ISSN 0130-7037

наука і суспільство

7 1981

Популярно
про відкриття,
дослідження,
знахідки

- *П'ятирічка: проблеми управління*
- *Місце відкриттів — Всесвіт*
- *Гени виходять на зв'язок*
- *Чи вміємо ми відпочивати?*
- *Подвиг між двома континентами*

У лабораторіях учених

У московському Інституті випробувань медичної техніки працює обчислювальний центр. З його допомогою створюється програма комплексного розвитку охорони здоров'я у країнах — членах РЕВ.

Львівський політех... інститут. У лабор... скляних ізоляторів ... федрі електричних ... ций.

Випробування скаф... для металургів, створ... в Інституті техніки бе...

Як захистили трубопровід

Донедавна промисловики Тюмені і Мангишлаку мали мороку з парафіном, що відкладався на стінках нафтопроводів. Кілька разів на добу доводилося зупиняти механізми і прочищати труби гарячою парою. Такі маніпуляції, ясна річ, аж ніяк не зменшували витрат по видобутку нафти. Захистити трубопроводи від парафіну довго не вдавалося. І все-таки вчені Білорусії спромоглися винайти покриття, яке запобігає замулюванню нафтопроводів. Зараз трубопроводи, якими транспортують нафту, монтують із труб, вкритих ізсередини спеціальною емаллю, створеною в Інституті загальної і неорганічної хімії АН БРСР. Вона й стала надійною перепоною для осідання парафіну.

Степ скоряється людям

Все далі й далі у глиб таврійського степу просувається стрічка магістрального каналу Каховської зрошувальної системи. Щороку дедалі більше земель напуває дніпровська життєдайна вода. Уже діють Кримський, Краснознам'янський канали.

Нещодавно вчені й спеціалісти науково-дослідного інституту «Укрдіпроводгосп» Міністерства меліорації і водного господарства УРСР приступили до техніко-економічного обґрунтування будівництва ще одного «родича» цих артерій — Сірогозького каналу. Він дасть можливість меліорувати сотні гектарів степу, перетворить їх із зони ризикованого в зону гарантованого землеробства, подасть неоціненну допомогу трудівникам.

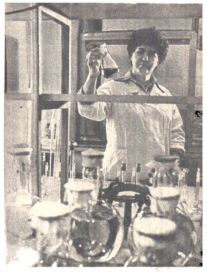
Для АЕС

Одним з провідних у вітчизняному енергомашинобудуванні вважається виробниче об'єднання турбобудування «Харківський турбінний завод імені С. М. Кірова». Наприкінці минулого року харків'яни відвантажили вузли унікальної турбіни потужністю один мільйон кіловатів будівельникам Південно-Української АЕС. Нині в цехах підприємства повним ходом іде робота над створенням другої такої ж турбіни, призначеної для Калінінської АЕС.

У вільнюських хіміків

Інститут хімії та хімічної технології Академії наук Литовської РСР відомий своїми розробками в галузі теорії електроосаду металів, а також нових способів гальванічних покриттів із заданими властивостями.

Примусити нікель блищати, наприклад, на бампері легкового автомобіля раніше можна було лише довгим поліруванням. Вільнюські хіміки допомогли того ж ефекту з допомогою нових покриттів.



Метал... з води

Використанням сулфатних вод нафтових промислів займаються вчені лабораторії гідрогеології та гідрогеохімії Томського відділення Сибірського НДІ геології, геофізики та мінеральної сировини. Виявилось, що з них можна видобувати рідкісні елементи, серед них — метали. Співробітники інституту склали карту промислових вод області, які багаті на рідкісні елементи, й довели, що такий спосіб їх видобування — дуже перспективний.

На фото: старший інженер Г. А. Детюкова відбирає зразки води для чергового аналізу.

Супертраулер-рибозавод

Кораблі орденоносного Чорноморського судноб'удівного заводу побудували супертраулер-рибозавод «XXVI з'їзд КПРС». Новий промисловий теплохід — плавуче підприємство, здатне вести промисел у будь-якому районі Світового океану. На ньому переробляється риба, з якої виготовляють консерви, риб'ячий жир, філе та іншу продукцію. Холодильні трюми вміщують 1150 тонн улову. На траулері є всі умови для праці і відпочинку екіпажу. На судні — одно- і двомісні каюти, спортзал, кінозал, медичний блок, кімнати відпочинку.

Пролетарі всіх країн, єднайтеся!

НАУКА І СУСПІЛЬСТВО

Щомісячний науково-популярний журнал товариства «Знання» Української РСР

1981 ЛИПЕНЬ

Видається з квітня 1951 року.

Видавництво «Радянська Україна», Київ.

© Журнал «Наука і суспільство», 1981р.

Борис ГАЄВСЬКИЙ,
кандидат філософських наук

У Звітній доповіді ЦК КПРС XXVI з'їздові партії товариш Л. І. Брежнєв підкреслив, що розв'язання проблем, які постають перед нами, використання можливостей, які ми маємо, великою мірою залежать від рівня керівництва народним господарством, рівня планування і управління. Вони розв'язуються на справді науковій основі. Кадри управління наполегливо оволодівають марксистсько-ленінською наукою керувати.

●

До основ науки управління належить насамперед питання про саме поняття «управління суспільством». Що воно означає? У сучасній науковій літературі найвичерпнішою є характеристика, яку дав професор В. Г. Афанасьєв у книзі «Научное управление обществом».

Суспільство — це саморегулююча система, якій властиві найрізноманітніші процеси управління. Функціонування і розвиток цієї системи визначаються не якимись надприродними, потойбічними силами, а певними, внутрішньо притаманними їй об'єктивними закономірностями, специфічними механізмами або факторами управління. Завдяки їх дії суспільна система здатна нормально функціонувати, вдосконалюватися, рухатися в тому чи іншому напрямі. Звідси випливає висновок про загальність категорії управління, про те, що управління — властивість, притаманна суспільству на будь-якому етапі його розвитку. К. Маркс з цього приводу писав, що будь-яка безпосередньо суспільна або сумісна праця, яка здійснюється у порівняно великих розмірах, потребує управління, яке встановлює гармонію між індивідуальними роботами та виконує функції, що виникають з руху всього виробничого організму на відміну від руху його самостійних органів. Окремий скрипаль сам управляє собою — оркестр потребує диригента. Цей диригент є об'єктивно необхідною фігурою в управлінні як певною стороною колективної діяльності людей, так і суспільства в цілому.

Найвищою метою цілеспрямованого управління є оптимізація функціонування системи, тобто одержання якомога більшого ефекту за найменших зусиль і витрат. Але поняття «оптимальне» надто широке для використання без огляду на специфіку умов, за яких ми намагаємося досягти цього оптимуму. Тому необхідно, особливо по відношенню до суспільного життя, враховувати не тільки мету управлінської діяльності, а й водночас (саме водночас) намагатися якомога повніше уявити собі соціальні наслідки прийнятого рішення.

Класики марксизму-ленінізму, відкривши закони суспільного розвитку, по суті створили науку про управління суспільством. Вони встановили, що вихідним моментом для визначення місця наукового управління суспільством є положення про те, що за будь-якого устрою розвиток суспільства має об'єктивні, незалежні від волі і свідомості людей закономірності, які спрямовують людську діяльність.

Особливістю управління соціальними процесами є наявність трьох типів, трьох механізмів впливу на суспільну систему: стихійного, свідомого і наукового. При дії стихійного механізму управління суспільна система визначає своє функціонування на основі зіткнення, переплетення різних сил, які часто суперечать одна одній, відображаючи дію суперечливих закономірностей, що не пізнані суспільством і не можуть бути використані ним. За таких умов управління суспільством виступає автоматичним регулятором людських відносин. Воно не вимагає втручання людей у механізм своєї дії. Люди лише пристосовуються більш або менш успішно до цього регулятора.

Поряд із стихійним механізмом, на якому переважно грунтується управління в класово-антагоністичних формаціях, діють свідомі фактори, пов'язані з цілеспрямованою діяльністю людей. Свідоме управління суспільством зазнало в своєму розвиткові певної еволюції: від управління на основі традицій, звичаїв, що склалися внаслідок емпіричних спостережень і узагальнення їх в індивідуальному або колективному досвіді через наукове осмислення і застосування в окремих ланках суспільного життя до наукового управління в межах суспільної системи. Остання якість характерна лише для комуністичної суспільно-економічної формації.

Методологічною основою такого управління є діалектико-матеріалістичне вчення про співвідношення об'єктивних умов і суб'єктивного фактора в розвитку суспільства. Наукове управління в умовах розвинутого соціалізму саме і полягає в тому, щоб добитися відповідності суб'єктивної діяльності людей вимогам об'єктивних закономірностей, об'єктивних умов, вмілого використання цих умов для досягнення максимального ефекту.

Посилення ролі суб'єктивного фактора на основі суспільної єдності всіх класів і верств населення соціалістичного суспільства, єднос-

і координати поступу

ті корінних інтересів особи, колективу і суспільства в умовах комуністичного будівництва, суспільної активності широких трудящих мас вимагає постійного розвитку науки управління, озброєння нею всіх трудівників нашого суспільства. Тому настійною потребою є знання принципів цієї науки, розроблених В. І. Леніним.

Найважливішим принципом наукового управління соціалістичним суспільством є політичне керівництво Комуністичної партії. В. І. Ленін підкреслював, що для наукового управління соціалістичним суспільством необхідна наявність соціальної сили, котра здатна була б здійснювати комплексне керівництво всіма ланками суспільного життя на основі найпередовішої теорії — марксизму. Такою соціальною силою в умовах соціалізму є Комуністична партія — організатор народних мас, їхній політичний керівник, який надає плановості розвитку соціалістичного суспільства.

Партія здійснює своє керівництво на основі розробленого В. І. Леніним принципу першості політики над економікою, що відображає співвідношення економіки і політики в умовах соціалізму. Політика партії концентровано виражає не тільки економічні, а й всі інші інтереси, всі суспільні процеси і відносини.

Політика робітничого класу, як і всяка політика, породжується економікою і є її концентрованим вираженням, маючи активну роль у соціально-економічному розвитку суспільства. При цьому сила політики полягає в діалектичному взаємозв'язку її з економікою, а слабкість — у метафізичному розриві з нею, оскільки відрив політики від економіки і перетворення політики в самостійну сутність породжує політичний авантюризм.

Водночас, концентруючи в собі об'єктивні потреби економіки, тенденції її розвитку, наукова політика робітничого класу враховує дію економічних законів, об'єктивних умов, а також корінних інтересів революційних класів. Вона — активна сила, без якої неможливі розвиток економіки і революційне перетворення капіталістичного суспільства в комуністичне. Основним видом політики Радянської держави є економічна політика, оскільки економіка — вирішальна сфера життя суспільства.

Важливим принципом наукового управління соціалістичним суспільством є принцип демократичного централізму.

Демократичний централізм в управлінні випливає з природи великого соціалістичного виробництва, заснованого на суспільній власності, з характеру планової економіки, із суті радянського ладу, який підніс народні маси до свідомої історичної творчості, до управління державним та господарським будівництвом.

Керуючись ленінським вченням, Комуністична партія постійно вдосконалює систему управління соціалістичним суспільством і насамперед систему державного управління.

Радянська держава з самого початку свого існування виступає як особлива організація, що виконує функції управління всіма сферами соціалістичного суспільного життя. Головною внутрішньою функцією соціалістичної держави є господарсько-організаторська. Державне управління виробництвом обумовлене тим, що при соціалізмі немає іншої соціальної сили, соціальної організації, яка могла б здійснювати управління економікою краї'ни.

Соціалістичне державне управління матеріальним і духовним виробництвом є об'єктивною необхідністю. Однак це не означає, що держава не може обирати способи і форми, за допомогою яких здійснюється доцільне управління.

Створення найбільш раціональної системи управління у період переходу до комунізму — одне з центральних завдань соціалістичної держави.

Використовуючи об'єктивні закони соціалістичного суспільного розвитку, державне управління ставить перед собою заздалегідь продумані цілі. Управляти в умовах соціалізму, коли засоби виробництва усуспільнені, економіка розвивається за планом, а суспільство складається з двох дружніх класів трудящих, означає створити найкращі, оптимальні для кожного періоду організаційні умови для розширеного відтворення, для побудови матеріально-технічної бази комунізму. Створення ж цих умов перебуває в тісному взаємозв'язку з формами і методами управління, які можуть сприяти або перешкоджати цьому.

Таким чином, удосконалення методів управління може бути ефективним лише в разі відповідності певних заходів досягнутому рівню розвитку продуктивних сил і тим завданням, що висуваються на даному етапі створення матеріально-технічної бази комунізму. Від ступеня раціональності системи управління значною мірою залежить ефективність соціалістичного суспільного виробництва, причому ефективність системи управління тим вища, чим глибше пізнані і чим краще використовуються об'єктивні економічні закони соціалістичного суспільства, об'єктивні економічні зв'язки в народному господарстві.

Комуністична партія і Радянська держава, керуючись принципом демократичного централізму, постійно вдосконалюють форми і методи управління суспільством, приводячи їх у відповідність із зростаючими продуктивними силами, з досягнутим ступенем зрілості виробничих відносин, з конкретними господарськими завданнями, що висуваються на різних етапах комуністичного будівництва, з певним ступенем зрілості соціально-політичних і моральних передумов.

Важливим принципом справді наукового управління є планування. Воно допомагає розв'язувати принципові завдання управління, встановлює між ними доцільні з точки зору економічного та соціального

розвитку країни пропорції і взаємовідносини, коригує цей розвиток у ході виконання самого плану тощо. «Соціалізм,— писав В. І. Ленін,— немислимий... без планомірної державної організації, яка підпорядковує десятки мільйонів людей найсуворішому додержуванню єдиної норми в справі виробництва і розподілу продуктів».

Важливим засобом активізації участі трудящих мас в управлінні є принцип єдиноначальності і колегіальності. Спираючись на широку соціальну базу, необхідно чітко розмежовувати колегіальне розв'язання питання в цілому і персональну відповідальність за його виконання. Обов'язкова умова такої організації, вказував В. І. Ленін — дисциплінованe, добровільне виконання наказів і розпоряджень. При цьому потрібно враховувати інтереси людей, їх матеріальну та моральну зацікавленість, вміти при розв'язанні тих чи інших завдань комуністичного будівництва бачити головне завдання, визначати основну ланку і зосереджувати на ній зусилля партії і народу. Такою основною ланкою на сучасному етапі комуністичного будівництва в нашій країні є підвищення інтенсивності соціалістичного виробництва.

Єдиний безперервний процес управління можна поділити на три послідовних етапи: прийняття управлінським органом рішення (розробка плану), організація виконання прийнятого рішення (виконання плану) і, нарешті, контроль.

Прийняття рішення — основний етап управління. На цьому етапі визначаються його соціально-політична спрямованість, зміст і мета. Обираючи рішення, управлінський орган має враховувати дію економічних законів соціалізму, а також інформацію про стан даної суспільної ланки, тобто керуватися соціально-політичним критерієм оптимальності рішення, його пропорціями. А це означає, учив В. І. Ленін, що серед багатьох міркувань, які треба брати до уваги, приймаючи рішення, на першому місці повинен бути правильний політичний підхід — кому, якому класу, якій соціальній групі вигідне це рішення. При соціалістичному виробництві рішення має бути вигідне народові і виходити з інтересів будівництва комунізму.

Наступний етап — виконання прийнятого рішення, він будується на принципах демократичного централізму і матеріальної зацікавленості. Перший з них визначає структуру організації певної суспільної ланки і соціалістичні особливості її функціонування, другий — стимули працівників у розв'язанні висунутих завдань.

На третьому етапі діяльність органів управління має спиратися на ленінський принцип обліку і контролю.

Усі ленінські принципи управління соціалістичним суспільством нерозривно пов'язані між собою і в сукупності становлять методологічну основу управління будь-якою ланкою комуністичного будівництва.

Кожний новий етап розвитку радянського суспільства ставить перед народом нові, складніші завдання. Мудрість політики нашої Комуністичної партії, її творчий дух особливо яскраво виявляються у вмінні знаходити в нових умовах розвитку країни основну ланку в ланцюгу подій, правильно визначити головне завдання і зосереджувати увагу трудящих мас на його розв'язанні. Саме такого, справді наукового, ставлення до політики вчив В. І. Ленін.

На сучасному етапі комуністичного будівництва основною ланкою є, як зазначалося на XXVI з'їзді КПРС, рішуче підвищення ефективності соціалістичного виробництва, виявлення і найповніше використання можливостей соціально-економічної системи соціалізму, піднесення творчої ініціативи трудящих. У розв'язанні цієї проблеми одне з провідних місць належить науковому управлінню соціально-економічними і духовними процесами.

На сучасному етапі комуністичного будівництва в нашій країні проблема вдосконалення управління соціалістичним суспільством пов'язана із стрімким зростанням економіки, необхідністю дедалі активнішої управлінської діяльності в галузі формування комуністичних суспільних відносин, із значним розвитком духовного життя радянського народу. Інтенсифікація виробництва, поліпшення якісних показників у всіх сферах життя вимагають і більш науково обґрунтованого аналізу тенденцій розвитку нашого суспільства, механізму взаємодії різних сторін суспільного життя, наукового врахування дії об'єктивних законів соціалізму в умовах комуністичного будівництва.

На XXVI з'їзді підкреслювалося, що партія розглядає вдосконалення управління насамперед як політичну проблему, але при цьому було звернуто увагу на необхідність удосконалення як економічного, так і технічного аспектів питання. Підсумки десятої п'ятирічки засвідчують великий позитивний вплив нової системи управління на ефективність виробництва. Різко підвищилась зацікавленість колективів підприємств в економічних результатах роботи, розширюється участь трудящих у розв'язанні питань економіки виробництва. Практичне здійснення нової системи управління промисловістю відбувається в трьох напрямах: по-перше, вдосконалюється планування народного господарства; по-друге, здійснюється перехід від переважно адміністративних методів керівництва до широкого використання економічних підойм, підвищення наукового рівня управління в усіх ланках управлінської системи і розширення самостійності підприємств; по-третє, управління промисловістю організується головним чином за галузевим принципом.

XXVI з'їзд КПРС вказав на необхідність і далі вдосконалювати систему директивних показників з тим, щоб вони максимально сприяли технічному прогресу, підвищенню продуктивності праці, економному витрачанню ресурсів. Основний їх зміст полягає у найбільш раціональному в умовах науково-технічної революції та інтенсифікації нашого виробництва застосуванні демократичного централізму, зміцненні економічної функції соціалістичної держави на основі максимального залучення найширших верств трудящих до справи управління.

Удосконалення системи управління в нашій країні викликане також сучасною науково-технічною революцією. Саме на цей час припадають надзвичайно важливі відкриття, насамперед у галузі ядерної фізики, математики, кібернетики, хімії, біології, енергетики, ракетної і космічної техніки.

Техніка і наука — важливі елементи продуктивних сил, які взаємозв'язані з виробничими відносинами певного способу виробництва. Техніка — це певна сукупність засобів праці, які створює

людина і застосовує в системі суспільного виробництва. Людина — головний елемент продуктивних сил, вона нерозривно зв'язана з технікою, приводить її в дію. Дедалі більше перетворюється в безпосередню продуктивну силу і наука. Однією з характерних її рис в умовах сучасної науково-технічної революції є перехід від аналізу явищ і речей природи до синтезу на основі штучного відтворення, створення нових якостей речей, управління багатьма процесами, що відбуваються в природі. Наприклад, у фізиці — це перехід від загальних фізичних теорій будови матерії до управління процесами ядерного розщеплення і синтезу; в хімії — штучний синтез полімерів та інших матеріалів; у біології — вплив на механізм спадковості і регулювання життєвих процесів.

Тенденція до об'єднання і відокремлення наук привела до виникнення такої порівняно молодої науки, як кібернетика, що визначає загальні закономірності управління природними процесами. В цих умовах полегшується розв'язання багатьох проблем управління і насамперед переробка численної інформації, без чого взагалі неможливо науково керувати соціалістичним суспільством. Нагадаємо деякі відомі дані: в світі кожні 30 секунд з'являється нове досягнення в галузі науки і техніки, лише з технічних питань публікується щодня в середньому чотири тисячі робіт. Отже, потік інформації зростає значно швидше, ніж можливість людського сприйняття. Ця обставина викликала необхідність механізувати, передати машинам розв'язання багатьох логічних завдань.

Але, говорячи про вдосконалення системи управління, слід звернути увагу на те, що будь-яке нововведення в разі недостатньої підготовки умов для його використання може призвести до небажаних наслідків. За влучним висловом академіка В. М. Глушкова, починати з установки електронно-обчислювальних машин, а не з упорядкування існуючої системи управління — все одно, що встановлювати ракетний двигун на бричку. Надто дорого і нікої користі. Тому слід, мабуть, подумати про те, що недоцільно, аби кожне підприємство купувало електронно-обчислювальні машини і створювало карликові обчислювальні центри. Створювати треба об'єднані обчислювальні центри.

Удосконалення методів управління грунтується і на інших факторах. На характер управління дедалі безпосередніший вплив справляють наукові установи. Природним наслідком цього явища є скорочення адміністративного апарату поряд з удосконаленням рівня централізованого управління, а також удосконалення державного управління виробництвом.

Після жовтневого (1964 р.) та вересневого (1965 р.) пленумів ЦК КПРС внаслідок систематичної і наполегливої роботи Комуністичної партії по вдосконаленню державного апарату, його організаційних форм та методів діяльності всі ланки управління максимально наблизилися до зони ведення трудового процесу, до колективів виробничників, що відкрило ще більший простір для участі трудящих в управлінні всіма сферами суспільного життя.

Суттєві зміни вносяться і в структуру органів управління, щоб зробити її більш раціональною і позбутися непотрібних ланок. Підвищення ефективності управлінської праці іде шляхом удосконалення структури органів управління, чіткішого розмежування їх функцій і функцій самого персоналу, науково обгрунтованого визначення штатів і нормування їх праці, механізації і автоматизації виробництва, створення сприятливих фізіологічних і естетичних умов праці.

Серед багатьох актуальних проблем одне з центральних місць посідає проблема наукового планування, як одного з вирішальних елементів управління взагалі.

Зокрема, на сучасному етапі зростає роль економічних і науково-технічних прогнозів, які передують складанню планів. З цією метою в нашій країні за останні п'ять років було передбачено дослідити 250 науково-технічних проблем, що охоплюють усі галузі народного господарства.

Одночасно продовжується вдосконалення балансового методу в плануванні. Лише в Держплані СРСР розробляється близько двох тисяч матеріальних балансів. Вживаються заходи до того, щоб поліпшити розміщення продуктивних сил. Тепер у нашій країні розроблена генеральна схема розміщення продуктивних сил по економічних районах і союзних республіках до 1990 року.

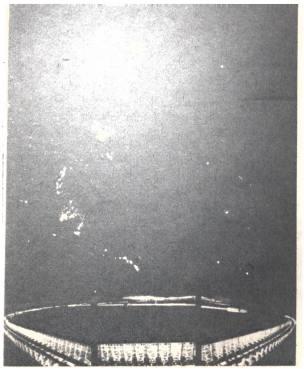
Однак сучасна схема міжгалузевого балансу виробництва і розподілу продукту — це статистична схема. Вона дає можливість плановим органам лише наближено підійти до розробки проблеми оптимізації планування народного господарства. Належить ще багато зробити у справі вдосконалення всієї балансової роботи. Незважаючи на повну збалансованість ресурсів і потреб, при розробці планів, у процесі їх виконання виявляються «вузькі місця» і невідповідності.

Складовою частиною поліпшення всієї системи управління є дальше зміцнення трудової дисципліни, підвищення відповідальності кожного керівника, кожної радянської людини за доручену справу. Цьому сприяють основи законодавства СРСР про працю.

Удосконалення системи і методів управління передбачає поліпшення роботи по добору, висуванню та підготовці керівних працівників. Розв'язуючи це завдання, у центрі і на місцях успішно діють курси по перепідготовці партійних і радянських кадрів.

Слід підкреслити, що вдосконалення форм управління можливе і на основі соціального експерименту, наслідки якого можуть бути різними. В країні, яка перша проклала шляхи до соціалізму, а тепер перша прокладає шляхи до комунізму, соціальний експеримент має особливе значення.

Схвалені партійним форумом Основні напрями економічного і соціального розвитку СРСР на 1981—1985 роки і на період до 1990 року втілюють у собі колективну думку, колективний досвід партії і народу. Численні пропозиції робітників, колгоспників, спеціалістів, учених, що брали участь в його розробці, допомогли якомога повніше відобразити в ньому всі назрілі потреби розвитку нашого суспільства. Діяльна участь трудящих нашої країни в розробці магістральних завдань комуністичного будівництва є переконливим підтвердженням реального демократизму управління соціалістичним суспільством і запорукою успішного виконання грандіозних накреслень партії.



Ми живемо

Виступаючи на XXVI з'їзді КПРС, академік А. П. Александров звернув увагу на те, що завдяки космічним дослідженням і радіотелескопам змінилися наші погляди на Всесвіт, на процеси, пов'язані з утворенням зірок, їх енергетикою і т. д. «Це нові сторінки нашого знання»,— сказав він.

Пульсари, квазари, чорні діри, нейтронні зірки, білі карлики... Сенсація за сенсацією. І всі — в останні десятиріччя. І всі — в результаті науково-технічної революції, в результаті вторгнення в астрономію нових методів досліджень. Давня наука про небо перетворюється буквально на очах.

Якими ж методами досліджень вона послуговується? В яку картину складаються наші знання про Всесвіт? Яким ми бачимо сьогодні космос?

Прозорі вікна Всесвіту

Де кола нашого початок,
де кінець?
З'явились звідки ми?
Як підемо звідсіль?

Омар ХАЙЯМ

Астрономія започаткувалася в пустелі

Тисячі років тому, ще до того, як люди навчилися писати і будувати міста, кочовики спостерігали за зірками. У прозорому нерухомому повітрі пустель зірки видаються не такими далекими. Вони рухаються на нічному небі подібно до велетенського колеса. Сузір'я за сузір'ям пливуть небосхилом із сходу на захід — вічно й незмінно.

Перші астрономи, які користувалися недосконалими інструментами або й обходилися без них, могли визначати хіба що положення та переміщення зірок. Однак, прагнучи осягти незнане, вони все-таки побудували свою картину Всесвіту. Сьогодні вона, звичайно, здається наївною. Але якби нас закинули в пустелю, позбавивши всіх приладів і знань, то, мабуть, ми б склали таку саму.

Тисячоліття тривала в астрономії ера, коли небо вважали за гігантську чашу, що нависає над плоскою Землею, а зірки — іскорками вогню на поверхні тієї чаші. Нерухома ж Земля вважалася центром Всесвіту. Зірки оберталися навколо неї.

На фоні зоряного неба — конструкції радіотелескопа «РАТАН-600» у станиці Зеленчукській, на Північному Кавказі (фото вгорі).

Але чому? Що змушувало їх рухатися? З чого вони були зроблені?

На ці питання астрономія не могла відповісти. Геоцентрична ера закінчилася не так давно — близько п'ятисот років тому. Троє великих учених — Коперник, Кеплер і Тихо Браге нарешті розтлумачили, що відбувається в Сонячній системі — планети обертаються навколо Сонця еліптичними орбітами. І обійшлися при цьому навіть без телескопів.

Потім Галілео Галілей винайшов перший телескоп. Розпочався розквіт астрономії. Настала друга її ера. Люди навчилися будувати великі телескопи, виміряли відстані до кількох найближчих зірок.

Та чи не найбільшим досягненням другої ери було винайдення спектрального аналізу і застосування фотографії в астрономії. Разом з цими двома нововведеннями в середині минулого століття і розпочала своє життя така наука, як астрофізика.

Великі тіні минулого

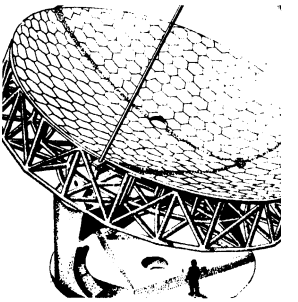
Коли повітряний лайнер торкається бетонованої смуги і голос стюардеси сповіщає: «Наш літак сів у ленінградському аеропорту «Пулково», навряд чи хтось з пасажирів згадує, що це водночас назва всесвітньовідомої обсерваторії, котра у XIX столітті була астрономічною столицею світу.

серед зірок

Деякі (звичайно, не всі, бо всю астрофізику не можна осягнути в одному номері журналу) відповіді на ці запитання можна знайти у пропонованій добірці матеріалів.

•

В обговоренні нових проблем астрофізики взяли участь учені з різних наукових закладів — Головної астрономічної обсерваторії, Інституту теоретичної фізики АН УРСР, обсерваторії Київського державного університету. Сподіваємось, що на підставі цих публікацій читач зможе скласти деякі уявлення про наш Всесвіт — бурхливий, неспокійний, повний несподіванок і таємниць.



Оптичний телескоп недалекого майбутнього (проект радянського вченого М. В. Стешенка). Дзеркало складається з великої кількості шестикутних елементів, діаметр його — 25 метрів.

З автобусної зупинки, звідки пасажирів доставляють у місто, добре видно платинові куполи над будівлею. Вона, немов Фенікс із попелу, відродилася з руїн, що їх залишила друга світова війна на пулковських висотах.

... Лункі довгі коридори ведуть до високої круглої зали, де, наче у храмі, завжди панує тиша. Сонячні промені, що проникають високі вікна, виблискують на бронзі старовинних інструментів і висвітлюють потьмянілі фарби численних портретів. Ми — у музеї обсерваторії. Струве, Бредихін, Белопольський. Крізь серпанок часу дивляться на нас мудрі очі людей, чий зовнішній вигляд так відповідає традиційному уявленню про відлюдькуватих, заглиблених у свої дослідження диваків-професорів. Ось в оточенні учнів, професор налагоджує пристрій, що скоріш нагадує музичний інструмент, аніж науковий прилад. Саме так розпочинався спектральний аналіз, що й донині є одним з наймогутніших засобів одержання інформації із глибин Всесвіту.

Світло від Сонця або іншого джерела можна розкласти на смуги різних кольорів — спектри. Іноді сонячне світло розкладають на спектр краплини дощу, і тоді виникає райдуга. Щоб «розгорнути» світло Сонця і зірок у райдугу кольорів, астрономи використовують скляні призми або дифракційні гратки, що є головною частиною одного з найважливіших астрономічних приладів — спектрографа. Спектрограф не дає зображення самого об'єкта. За його допомогою маємо спектр випромінюваного тим об'єктом світла. Щільні тіла — Сонце чи просто нагрітий метал — «дають» спектр з багатьох кольорів. Він зветься безперервним. Однак, коли світло проходить крізь тонкий шар газу, у такому спектрі з'являються темні лінії — лінії поглинання в атомах та молекулах газу. Різні хімічні сполуки та елементи мають свою власну унікальну послідовність ліній поглинання, таку ж унікальну, якими є відбитки пальців. Таким чином, можна визначити елементи, з котрих складається газ, незалежно від того, в якій частині Всесвіту його виявили.

Згадаємо ще одне велике ім'я — Крістіан Доплер. Він ще в середині минулого століття відкрив ефект зменшення або збільшення довжин хвиль, що їх випромінює рухоме джерело світла, залежно від того, наближається воно до спостерігача чи віддаляється від нього. Всі знають, що сигнал поїзда, який наближається, завжди вищий за тоном ніж у того, котрий віддаляється. Перші докази існування ефекту Доплера одержав на початку нашого століття видатний пулковський астрофізик А. А. Белопольський, коли досліджував спектри зірок.

Ефект Доплера дав змогу відкрити один з найдивовижніших законів Всесвіту — закон Хаббла. Наприкінці другої ери астрономії американський астроном Хаббл виявив, що в спектрах далеких небесних об'єктів — спіральних галактик — спектральні лінії начеб зсунуті у бік червоного кольору. Тобто довжина хвилі випромінювання далекого об'єкта більша, ніж довжина того ж випромінювання на Землі. Це можна було пояснити, припустивши, що об'єкти віддаляються від нас з величезною швидкістю...

Ось які думки навівають недавно відбудовані стіни Пулковської обсерваторії, де повністю зберігся дух столиці другої астрономічної ери.

Але Пулковська обсерваторія вже давно не на передньому краю астрофізики. Поруч — багатомільйонне місто, а над ним — надто світле й рідко безхмарне небо північних широт. А це дуже заважає сучасним спостереженням. Естафету Пулково підхопив інший науково-дослідний заклад.

Крізь броню атмосфери

Літак летить на південь. Курс — Північний Кавказ. Тут розташована САО — Спеціальна астрофізична обсерваторія Академії наук.

... Перед заходом Сонця хмари нарешті спустилися в долини, виповнивши їх кошлатою піною. Гострі засніжені вершини гір надавали пейзажу якоїсь космічної відчуженості. А велетенська срібляста башта стояла самотньо, немов пам'ятник людському розуму і дерзанням.

У башті — телескоп із дзеркалом діаметром у шість метрів. Телескоп на горі Пастухова дав змогу зазирнути у глибини Всесвіту далі, ніж будь-який інший інструмент. Присмерки густішають, небо потемніло. Вже видно яскраві великі зірки, і це, очевидно, радує мого супутника, Ігоря Дмитровича Караченцева, заступника директора САО, колишнього киянина, випускника «київської астрономічної школи», нині постійного мешканця гори Пастухова.

— Ігоре, а що, коли б якимось дивом Бєлопольський або Бредихін опинилися на горі Пастухова?

— О, вони безумовно були б у захваті від шестиметрового телескопа, могли б навіть ним керувати. Адже цей гігант працює за тим же принципом, що й усі оптичні телескопи. Але деякі сучасні прилади видалися б Бєлопольському і Бредихіну дивними. Наприклад, добряча половина астрономів світу використовує гігантські металеві антени так званих радіотелескопів (до речі, один з найбільших РАТАН-600 є й у нашій обсерваторії). Є «дивакн», котрі для вивчення сонячних частинок розташовують устаткування в глибоких шахтах. Корифеї науки початку століття побачили б також астрономів і інженерів, зайнятих розміщенням якихось невідомих їм приладів на повітряних кулях та гігантських ракетах. Усі ці прилади — породження нової астрономії, сучасних напрямів у дослідженні Всесвіту. Це — прилади третьої астрономічної ери. Коли вона почалася, визначити важко. Мабуть, умовною межею можна вважати другу світову війну, після якої почався бурхливий розвиток нових методів досліджень.

... Це ж просто диво, що крізь велетенську товщу земної атмосфери можна споглядати зірки! Адже над кожним квадратним сантиметром поверхні нашої планети міститься кілограм речовини — факт, відомий навіть Остапу Бендеру... Це справжня броня. Чому ж вона поглинає тільки 15—20 процентів випромінювання, що надходить з космосу? Істотна поправка: йдеться про видиме випромінювання. Це дуже вузенька смужка, обмежена червоними та фіолетовими променями. З боку довгих хвиль до неї прилягає широка смуга інфрачервоних. Ще далі — велетенська область радіохвиль від субміліметрових до багатокілометрових. У бік коротких хвиль від смуги видимого світла розташовані ультрафіолетові хвилі, ще коротші рентгенівські промені і, врешті-решт, найкоротші — гамма-промені.

Земна атмосфера прозора передусім для видимого проміння. Крім того, для радіохвиль з довжинами від одного сантиметра до 15 — 20 метрів. Існують також окремі «вікна прозорості» в інфрачервоній області спектра. Всі інші види електромагнітного випромінювання земна атмосфера по-

На шляху до нової фізики

- Квазари кидають виклик
- Щодня — маленьке відкриття
- Місце народження — вакуум

Кореспондент: — Фізики, в тому числі й теоретики (а може, насамперед вони) дедалі частіше й охочіше цікавляться астрофізичними і космологічними проблемами. Цей процес, котрий останнім часом став масовим, свідчить про те, що в астрофізиці на них чекає широке поле діяльності. Яке саме?

П. І. Фомін: — Астрономи і астрофізики зараз одержують із космосу ґелику кількість нової інформації. Причому досить часто йдеться про фундаментальні відкриття. Найбільш інтригуючим з них є квазари. Це віддалені від нас на величезні відстані об'єкти, схожі на ядра галактик, що мають надзвичайно високу активність. Їх відкрили приблизно 20 років тому, але ще й досі дослідники не можуть сказати, які ж закони приховуються за феноменом квазарів, і що лежить в основі грандіозної активності галактичних ядер.

Астрономи, зрозуміло, продовжують вивчати квазари та ядра галактик, і це привело до відкриття багатьох деталей їх структури. Та ці деталі поки що не проливають світло на їх природу. Більше того, деякі з них ускладнили на проблему.

Наведу приклад. Скажімо, астрономи відкрили, що деякі структури квазарів нібито розлітаються із швидкостями, які перевищують швидкість світла. Не треба бути фізиком, аби зрозуміти, що таке відкриття суперечить відомим постулатам теорії відносності А. Ейнштейна. За законами цієї теорії швидкість жодного тіла не може перевищити швидкість світла.

Таким чином, останні відкриття астрономії кидають серйозний виклик сучасній науці. Отож природно, що «лицарі фізики» не можуть залишити цей виклик без відповіді. Вони намагаються з різних боків, тобто з позицій різних галузей своєї науки,

глинає. Та обставина, що земна атмосфера є прозорою для видимого світла, з погляду загальних законів природи — чистісінька випадковість! Уявімо собі меломана, що має ось такий дефект слуху — чує тільки звуки першої октави. Отже, коли він слухатиме симфонічний оркестр, то почує тільки уривки мелодій. Все багатство музичного твору від могутніх субконтрактав контрабасів до високих зльотів флейт буде для нього втрачене. У становищі такого меломана й перебували астрономи перших двох ер: вони змушені були сприймати могутню симфонію космосу крізь вузьку смугу оптичного діапазону.

Астрономія невидимого

Як ми вже говорили, в земній атмосфері є ще одне «вікно прозорості» — в діапазоні радіохвиль. Хоч людина своїми органами чуття не може безпосередньо сприймати радіохвилі, вона побудувала досконалі «радіоочі». Вони дають змогу вивчати потоки радіовипромінювання, що надходять на Землю від різних об'єктів з глибин світового простору. Йдеться про радіотелескопи — прилади, що дуже збагатили астрономію за останні тридцять років. Правда, роль оптичної астрономії при цьому аж ніяк не зменшилася. Навпаки, у неї, збагаченої найновішими досягненнями електроніки та обчислювальної техніки, ніби відкрилося «друге дихання». Чого ж досягла радіоастрономія на сьогоднішній день?

Коли зразу ж після другої світової війни перші радіоастрономи (як правило, це були інженери-радіофізики, а не професіональні астрономи) навели свої примітивні, за сучасними поняттями, радіотелескопи на небо, їх чекали найсенсаційніші відкриття. Невдовзі побудували спеціальні радіотелескопи. Почала розвиватися специфічна для радіоастрономії інтерференційна методика спостережень, що дала змогу подолати основний недолік радіотелескопів — їх низьку роздільну здатність, тобто здатність давати роздільні зображення дрібних деталей предмета.

Для цього проводять одночасні спостереження одного і того ж об'єкта за допомогою кількох антен, відстані між якими — від кількох до десятків тисяч кілометрів і які можуть змінюватися. В результаті «додавання» всієї одержаної інформації, ми начебто збільшуємо діаметр нашого радіотелескопа до найбільшої відстані між антенами, тим самим збільшуючи роздільну здатність. Розвиток цієї методики, як це не парадоксально, врешті-решт привів до того, що роздільна здатність у радіоастрономії значно перевищує таку саму для оптичних телескопів. Зараз вона становить приблизно одну десятитисячну частку кутової секунди! Це надзвичайно мала величина. Наприклад, приблизно під таким кутом автомобільне колесо на поверхні Місяця було б видне земному спостерігачеві.

Чому роздільна здатність оптичних телескопів така низька? А справа в тому, що наша атмосфера безперервно перемішується, поле

Бесіда із завідуючим відділом астрофізики та елементарних частинок Інституту теоретичної фізики АН УРСР доктором фізико-математичних наук П. І. ФОМІНИМ.

атакувати астрономічні проблеми, в тому числі проблему активності квазарів і галактичних ядер.

Найбільше інтригує те, що за явищем квазарів, можливо, криється нова фізика. Тобто не виключено, що нам треба буде переглянути ряд законів, аби пояснити фізику цих загадкових об'єктів Всесвіту. Хоч, можливо, вдасться і це явище вкласти у рамки існуючих уявлень про Всесвіт.

Радикально спростити багато проблем, пов'язаних з квазарами — величезну енергію, надсвітлові швидкості, які нібито спостерігаються, тощо,— можна було б у тому разі, коли б вдалося «наблизити» квазари — довести, що відстань до них у десятки чи сотні разів менша, ніж вважають нині. Сьогодні цю відстань визначають за так званим Хаббловським червоним зміщенням і називають космологічною відстанню. Адже, коли йдеться про надсвітлові швидкості в квазарах, астрономи спостерігають лише кутову швидкість руху структурних деталей квазара. А лінійну швидкість, тобто ту, з якою рухаються ці деталі, обчислюють, використовуючи припущення про космологічну відстань до квазарів. Але якщо астрономам вдасться «наблизити» квазари, тоді доведеться переглянути інтерпретацію природи червоного зміщення квазарів*. Але сучасна фізика поки що не може запропонувати нового пояснення цього явища. Потрібні нові радикальні ідеї. Я думаю, що сучасна квантова теорія поля і теорія елементарних частинок можуть запропонувати такі ідеї.

Кореспондент: — Гадаю, що і вчені відділу, яким ви керуєте, теж не байдужі до цих проблем. Недарма ж у самій назві відділу стоять поруч слова «астрофізика» і «елементарні частинки».

П. І. Фоміи: — Наша група астрофізики працює над тим, щоб пояснити такі недавно відкриті явища,

* Докладно про це див. у ст. О. Попова «Прозорі вікна Всесвіту».

зору телескопа весь час «перетинають» неоднорідності, які призводять до «розфокусування» зображення. Роздільна здатність великого оптичного телескопа, навіть в умовах найкращого зображення не перевищує десятих часток кутової секунди. Тому і розташовують телескопи на вершинах гір: як свідчать дослідження, найспокійнішою буває земна атмосфера над окремо розташованими гірськими вершинами. Такою є гора Пастухова.

Під час третьої астрономічної ери людство скинуло з себе пута земного тяжіння і вийшло в космос. Відтоді почався якісно новий етап у розвитку астрономії. Виникла нова позаатмосферна астрономія, не схожа на оптичну. Встановивши наукові прилади (лічильники квантів, телескопи) на космічні платформи, астрономи позбулися земної атмосфери, що повністю поглинає короткохвильове випромінювання (тобто ультрафіолетове, рентгенівське та гамма-випромінювання). Вона дістала можливість досліджувати випромінювання Сонця і зірок, туманностей у цьому діапазоні електромагнітного спектра, що надзвичайно збільшило обсяг інформації про небесні об'єкти. Короткохвильова астрономія дає змогу дослідити космічні об'єкти в «екстремальних» умовах, при температурах газу в десятки та сотні мільйонів градусів, а також за потужних вибухових процесів. Так само, як і в радіодіапазоні: багато джерел в короткохвильовій ділянці спектра випромінюють не теплове випромінювання, а специфічне «нерівноважне», що супроводить рух електронів величезних енергій.

Під час космічних катастроф

Забрало вежі шестиметрового повністю відкрите. Незабаром, підкоряючись програмі, закладеній у пам'ять обчислювальної машини, все тисячотонне громадддя вежі почне свій рух, і телескоп, обертаючись, націлиться на певний об'єкт спостережень. Куди ж, на який? Може, реєструватиме випромінювання дивної зірки із сузір'я Орла, яка має назву ECEC 433? Вона розташована в нашій зоряній системі — Галактиці — на відстані близько 10000 світлових років від Землі. Нагадаємо, що астрофізики визначають, наближується чи віддаляється космічний об'єкт від нашої планети за спектром його випромінювання, користуючись ефектом Доплера.

ECEC 433 вже майже два роки інтригує учених. Одна ділянка спектральних ліній показує, що об'єкт з величезною швидкістю віддаляється від нас; другу можна пояснити тільки в тому разі, коли припустити, що він з тією ж швидкістю наближається до нас. Астрофізики вирішили, що загадковий ECEC 433 є змінним джерелом радіовипромінювання, що лежить

як кільцеві структури у розподілі молодих яскравих зірок. Про що йде мова? Недавно астрономи відкрили кілька кілець навколо ядра Галактики, котрі складаються з яскравих молодих зірок та іонізованого водню. Кільця постійно розширюються з швидкістю, що перевищує звукову.

Працівники нашого відділу разом із співробітниками Головної астрономічної обсерваторії АН УРСР створили модель, яка дає змогу пояснити ці явища. Ми дійшли висновку, що зоряні кільця, які спостерігають астрономи, пов'язані з хвильовим процесом зіркоутворення. Породжують їх ударні хвилі, котрі виникають у результаті величезних неодноразових вибухів у галактичних ядрах. Таким чином нам удалося зв'язати в одне ціле окремі спостереження астрономів, що стосуються активності галактичних ядер і кілець, котрі складаються з молодих зірок та іонізованого газу.

Ще 20 років тому академік В. А. Амбарцумян висловив думку про вибухові процеси в галактичних ядрах, в результаті яких матерія викидається з величезною швидкістю. Подальші спостереження підтвердили цю думку.

Наша теорія дала змогу за даними про кільця зірок та газ судити про деякі параметри — енергію, періодичність вибухів, що характеризують активність галактичних ядер.

Що ж стосується теорії елементарних частинок, то вона переживає нині, так само, як астрофізика, епоху бурхливого піднесення. А надто це стосується її основи — квантової теорії поля. Один з нових і найбільш плідних напрямів у цій галузі — дослідження моделей квантових теорій з так званим динамічним порушенням симетрії. З них випливає

дуже складна структура фізичного вакууму. В результаті такої структури з'являється принципова можливість змінювати властивості елементарних частинок з допомогою зовнішніх впливів. Відкриваються нові перспективи як у самій фізиці елементарних частинок, так і в астрофізичних її застосуваннях. Отже, знову-таки і тут ми стоїмо на порозі нової фізики.

Власне, вчені всього світу щодня творять нову фізику. Щодня робляться маленькі відкриття, змінюються погляди, картини явищ і т. д. Все це поступово веде до перебудови поглядів на природу елементарних частинок. Нині ми маємо різні ідеї і напрями об'єднати в єдину картину. А оскільки змінюються погляди на елементарні частинки, то змін слід чекати і в інших галузях, зокрема

у напрямку, де стався велетенський космічний вибух — спалах наднової зірки, що зветься дубльве 50.

Після відкриття 1967 року нового класу радіоджерел — пульсарів, які мають строгу періодичність сигналів, астрономи дійшли висновку, що вони являють собою нейтронні зірки — надзвичайно щільні об'єкти, котрі обертаються. Нейтронні зірки саме утворюються під час грандіозних космічних катастроф — спалахів наднових. І справді, в залишках наднових невдовзі виявили пульсари. Але, мабуть, під час спалахів наднових утворюються не тільки пульсари, а й якісь інші тіла. Джерело ECEC 433 являє собою, очевидно, подвійну систему, що складається з нормальної зірки та нейтронної. Речовина з нормальної зірки перетікає на нейтронну під дією її потужного тяжіння і з велетенською швидкістю викидається в простір двома струменями в напрямку до Землі і протилежному від неї (див. мал.).

А може, телескоп скерований на велику туманність Оріона, де виявили надмалі, дуже яскраві джерела випромінювання? Виявляється, природа реалізує прилад, з яким у наші дні рухає науково-технічний прогрес — лазер! Цікаво, що природні лазери розташовані в безпосередній близькості від областей Галактики, де за всіма даними відбувається загадковий процес народження молодих зірок.

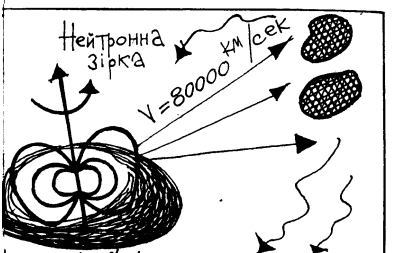
Таким чином, астрофізика сьогодні — це вивчення вибухових нестаціонарних процесів, які визначають еволюцію нашого Всесвіту. Завдяки фантастичним досягненням техніки спостережень в останні роки перед нами розгортається нова картина космосу.

Замість епілога

Чи зупиниться розвиток астрофізики на досягнутому рівні? Звичайно ж, ні! Учені мріють про велетенський оптичний телескоп з діаметром дзеркала 25 метрів, про систему опрацювання даних усіх великих наземних радіотелескопів — глобальний радіотелескоп. На станції «Салют-6» здійснено перший експеримент з космічним радіотелескопом — прообразом велетенського космічного інтерферометра, що дасть змогу прямо вимірювати відстані до далеких об'єктів Всесвіту. На черзі — створення телескопів для прямої реєстрації космічних нейтрино. То, мабуть, найграндіозніший проект сучасності, адже детектором цього телескопа буде весь... Світовий океан!

Олег ПОПОВ,

кандидат фізико-математичних наук.



в астрофізиці. Адже космос — та ж таки фізична лабораторія, тільки з екстремальними умовами, які не можна відтворити на Землі. Виходить, що нову фізику треба шукати не лише на Землі, а й в астрофізичних об'єктах — пульсарах, галактичних ядрах, квазарах.

Кореспондент: — Квазари, про які ви розповідали,— то проблема, як то кажуть, на вістрі науки. Чи існують ще якісь незнані області Всесвіту, куди мають спрямувати свої сили фізики?

П. І. Фомін: — Таких областей багато. Зокрема всіх цікавить проблема так званої космічної сингулярності, або проблема початкового стану Всесвіту. Вже давно вчені дійшли висновку, що наш Всесвіт постійно розширюється. На ранніх стадіях цього процесу матерія перебувала в дуже щільному і гарячому стані (модель гарячого Всесвіту, що розширюється). А що було раніше? З чого починався наш Всесвіт? Про це сучасна наука поки нічого певного не може сказати.

Поєднавши принципи квантової теорії поля і загальної теорії відносності, можна зробити висновок про так звану гравітаційну нестабільність фізичного вакууму. Цей висновок свідчить про принципову можливість народження Всесвіту з вакууму.

Треба сказати, що з погляду сучасної квантової теорії поля фізичний вакуум — не абсолютно порожнеча. Навпаки — це основний, тобто незбуджений стан матерії. В ньому немає частинок, але то не мертва пустеля. Фізичний вакуум сповнений короткочасних «мерехтінь», або, як кажуть фізики, нульових флуктуацій поля, що швидко згасають. А що таке частинка? Це збудження квантового поля, яке живе довго. В середньому енергія вакууму дорівнює нулю, проте в якомусь місці на короткий час може виникнути флуктуаційне збудження у формі частинки або сукупності частинок. Повна енергія (з урахуванням гравітаційної взаємодії) цієї системи теж повинна дорівнювати нулю. І якщо Всесвіт народився з вакууму, він має бути просторово замкненим, тобто нагадувати поверхню кулі. Я вірю в замкнений Всесвіт і в те, що він, мабуть, виник з вакууму.

Але для того, щоб побудувати реальну модель його народження та еволюції, треба ще розв'язати багато питань. Поки що вдалося довести тільки принципову можливість такого народження.

Бесіду вела Нінель СУКМАНСЬКА.

За паранджою атмосфери

Розповідає вчений секретар Головної астрофізичної обсерваторії АН УРСР, кандидат фізико-математичних наук Борис Юхимович ЖИЛЯЄВ

Усі знання про навколишній Всесвіт людство одержало з допомогою телескопів, число яких сягає кількох тисяч. Що ж являє собою сьогодні головний інструмент астрономії? За колектор, збирач світла, служить, як правило, об'єктив телескопа, лінзовий або дзеркальний. Це більше чи менше розміром дзеркало сферичної форми, вкрите шаром алюмінію або срібла, яке збирає світло від небесного джерела й концентрує його у вигляді зображення. Якщо це зірка — одержимо точковий об'єкт, якщо протяжне джерело — туманність або галактику, планету чи комету. Якщо у фокальній площині поставимо фотографічну пластинку — матимемо фотографію.

Подивимось, що приховується за зображенням зірки або іншого об'єкта, який зафіксовано на пластинці. Усі зірки на фотографіях практично однакові на вигляд, бо це точкові джерела світла. На фотографічній пластинці їх розміри становлять кілька десятків або сотень мікрон: розмір зображення тим більший, чим яскравіша зірка.

Таким чином, сфотографувати зірку з усіма її деталями й особливостями не вдається, і про те, що приховується за зображенням, слід судити з непрямих даних. Один телескоп від іншого по суті відрізняється лиш розміром дзеркала, тією кількістю світла, яке воно збирає. Чим дзеркало більше, тим більше світла збирає, тим слабкіші за світінням об'єкти можна вивчати.

Однак це твердження слушне тільки певною мірою, бо світло має ще й хвильові властивості. Саме зважаючи на хвильові властивості випромінювання, можна розв'язувати найцікавіші питання астрофізики. Зокрема — вивчати зоряні поверхні. З допомогою звичайної техніки роздивитися їх неможливо. Коли телескопи виготовляють на заводах, вони проходять лабораторний контроль, у процесі якого фотографують штучні зірки. На фотографії вони дуже малі, їх розміри становлять кілька мікрон. Коли ж такий телескоп встановлюють в астрономічній вежі й починають розглядати небесні об'єкти, ситуація різко змінюється. Світло, що йде від цих об'єктів з космосу, у багатокілометровій товщі атмосфери зазнає великих змін. Атмосфера — випадкове середовище з випадковими неоднорідностями, котре коливається, рухається, ні на хвилину не залишаючись сталим. Замість ідеального зображення штучної зірки, яке одержують у лабораторних умовах, астрономи бачать розмите, спотворене зображення реального точкового об'єкта, яким є далека зірка.

Щоб вивчати зірки, потрібні особливі методи, які б усували атмосферні перешкоди.

В останні два десятиріччя французький астроном Лабейрі зробив відкриття, що багато в чому змінило сучасну астрономію. Він створив метод спекл-інтерферометрії, який є істотним внеском оптики в астрономію за останні сто років.

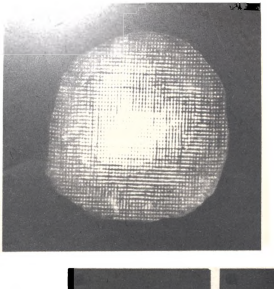
Якщо з допомогою телескопа робити багаторазове і швидке фотографування, із швидкістю у соті частки секунди, одержимо миттєві спотворені зображення зірки. Кожна фотографія містить інформацію як про саму зірку, так і про стан атмосфери у момент фотографування. Якщо зробити багато таких знімків і не на одну, а на різні пластинки,— тобто швидко і багато разів фотографувати зірку, одержимо якісно нову інформацію.

Кожен кадр міститиме відомості про небесний об'єкт. З другого боку, кожен кадр різнитиметься один від одного; адже параметри атмосфери Землі мінливі. І тут з'явиться можливість, особливим чином сумуючи знімки, позбутися спотворень у зображенні зірки.

Знімки небесних тіл не просто підсумовуються. Будь-який сигнал — і це відомо в радіотехніці — поділяється на окремі спектральні складові. Сигнал можна фільтрувати, перетворювати з допомогою звичайних засобів електроніки. Тобто сигналом можна маніпулювати. Підсумовуються не самі знімки, а їх просторові спектри,— при цьому усуваються атмосферні перешкоди.

Одержаний усереднений просторовий спектр перетворюють у зображення. В результаті маємо картину, що дає змогу судити про справжнє зображення об'єкта — начеб ми фотографували його не крізь атмосферу, а з допомогою великого телескопа у безповітряному просторі.

Перші свої досліди із спекл-інтерферометрії Лабейрі проводив у Медонській обсерваторії. Він застосував не один, а два телескопи, між якими була відстань близько 12 метрів. Використовуючи техніку одержання спекл-інтерферограм, із обробки і відновлення зображення, він визначав діаметри найближчих до нас зірок. Французький астроном мав можливість порівняти свої результати з тими, що їх одержали на зорі експериментальної астрофізики, на початку століття, з допомогою перших зоряних інтерферометрів. Тоді, у 1921 році, американські вчені — фізик Майкельсон і астроном Піз в обсерваторії Маунт-Вілсон на двометровому телескопі за допомогою громіздкого інтерферометра вперше виміряли діаметр зірки Бетельгейзе у сузір'ї Оріона. Потім Піз продовжив ці роботи в 1930 році, сконструювавши свій інтерферометр. Однак ці інструменти, величезні зоряні ін-



На фото видно, що зображення зірки (знімок зліва), сфотографованої у великому телескопі з дуже короткою експозицією, складається з безлічі зернят — спеклів. Опрацювавши з допомогою ЕОМ кілька мільйонів таких фотографій, вчені одержують синтезоване зображення далеких зірок, наприклад зірки Бетельгейзе (знімок справа).

Галактика NGC4565 із сузір'я Волосся Вероніки. Дві спіральні галактики незвичайної форми.

терферометри, були громіздкими і неефективними.

Метод спекл-інтерферометрії набагато простіший у технічному відношенні, натомість складніший в обробці, оскільки вимагає багатьох математичних операцій. У 1976 році Лабейрі, працюючи на п'ятиметровому телескопі в обсерваторії Маунт-Паламар у США, виміряв діаметри понад ста зірок.

З допомогою дещо зміненої техніки спекл-інтерферометрії використовували не один чи два, а багато невеликих телескопів або один великий. Таким чином повністю відновлювали зображення об'єкта. Такі методи дали можливість одержати, точніше, сконструювати видимі зображення кількох найближчих зірок. Серед них — Альфа Оріона, зірки-надгіганта з діаметром, що дорівнює трьомстам сонячних. Першу «синтетичну» фотографію зробили саме з неї.

Виявилося, що поверхня цієї зірки плямиста, тобто має нерівномірну яскравість, як і передбачали теоретики. Таким же чином одержали зображення і деяких інших зірок. Це стало тріумфом експериментальної астрономії — вченим уперше пощастило побачити невидиме. А коли точніше, то не побачити, а відтворити, сконструювати невидиме. Перед астрономією, яка використовує метод спекл-інтерферометрії, відкриваються захоплюючі перспективи. Постають завдання, які ще недавно були практично нерозв'язними. Це передусім одержання фотографій з величезною роздільною здатністю — як окремих зірок, так і ділянок неба, де відбувається активне зореутворення, де просто на наших очах зароджуються зоряні системи на зразок Сонячної. Нові методи допомагають шукати темні супутники у планет і найближчих до нас зірок, докладніше вивчати такі тіла Сонячної системи, як астероїди і комети.

У найближчому майбутньому великі телескопи і методи спекл-інтерферометрії дадуть можливість дослідити будь-яку зірку у нашій Галактиці.

Є ще один метод,— метод виправлення хвильового фронту. Як ми вже казали, нестала атмосфера спотворює ідеальний, гладенький хвильовий фронт від небесного об'єкта. Форма його нерівна, іноді навіть з'являються розриви, через це зображення виходить розмите. Якби якимось чином удалося усунути неоднорідності у хвильовому фронті, виправити атмосферні спотворення, ми б одержали картину, близьку до ідеальної, без перешкод.

Найбільший нині телескоп з діаметром шість метрів установлено у Спеціальній астрономічній обсерваторії Академії наук СРСР. Це дуже громіздка, складна у технічному відношенні споруда з важким дзеркалом (десятки тонн). Якби ми спробували побудувати телескоп діаметром 25 метрів тієї ж конструкції, що й шестиметровий, то вартість його, за сучасними оцінками, була б просто фантастичною — кілька десятків мільярдів карбованців. Тому, вивчаючи зірки, треба не збільшувати діаметр дзеркала, а шукати інших, радикальних шляхів. Таким шляхом є застосування методів активної оптики.

Припустимо, ми все-таки побудували телескоп з величезним дзеркалом. Воно б однаково було не дуже точне, бо через велику вагу, інші напруження вигиналося б, і ця додаткова кривизна заважала б одержати високоякісне зображення зірки. Якщо ж ввести у телескоп активні оптичні елементи, то вони підправлятимуть це зображення, перетворюючи велике й недосконале дзеркало в ідеальне.

Нині в Радянському Союзі і за рубежем розроблено проекти телескопів з такими активними елементами і для наземного використання, і для космічного простору. Можна сподіватися, що вже наприкінці нашого століття матимемо телескопи, яким буде під силу вивчення всіх зірок нашої Галактики. Ми побачимо Всесвіт в усіх його деталях, котрі поки що астрономії недоступні.

Записала
Вікторія ГАЛУЗИНСЬКА.

Мандрівка у чорну діру

Зірки не вічні — вони народжуються, живуть і вмирають. Після народження зірка тривалий час перебуває у стані так званої стійкої рівноваги. Вона безперервно випромінює у космічний простір величезну енергію. В ядрі зірки відбуваються термоядерні реакції, тобто реакції перетворення водню (а це її головний хімічний елемент, який визначає запас енергії) у гелій. Але запаси водню, які б вони величезні не були, обмежені. І коли він вигоряє, зірка починає стискатися під дією сил тяжіння, котрі, коли немає джерел тепла, перевищують сили тиску. Це призводить до сильного розігріву ядра. Починає горіти вже гелій, і стискання зірки припиняється.

Коли ж вигорить і гелій, новий процес стиснення викличе термоядерні реакції з участю дедалі важчих елементів. Це і триватиме доти, доки усі легші елементи не перетворяться на залізо. Після цього вже ніяке стискання не підвищить температуру в центрі зірки. Під час утворення важчих елементів енергія вже не генерується, а тільки поглинається. Зірка безупинно стискається. Проміжок часу, через який починається цей процес, залежить від її первинної маси. Така, наприклад, зірка, як наше Сонце, перебуває в стадії термоядерної еволюції приблизно десять мільярдів років. Коли маса зірки у десять разів більша, то термоядерне життя на ній триває тільки десять мільйонів років, тобто у тисячу разів менше.

Таким чином стиснення зірки після термоядерних реакцій у її надрах приводить до утворення трьох типів дуже щільних космічних об'єктів. Такі зірки, як Сонце, стискаються у білі карлики, щільність речовини в них — від 100 кілограмів до 1000 тонн в одному кубічному сантиметрі. При цьому розміри білого карлика наближаються до розмірів Землі. Зірка ж, у півтора-два рази більша за Сонце, досягнувши стадії білого карлика, продовжує стискатися. Та якщо маса її не перевищує дві-три сонячних, процес триватиме аж до стадії нейтронної зірки, або пульсара. Щільність речовини таких зірок досягає щільності атомного ядра, тобто дорівнює сотням мільйонів або навіть мільярду тонн в одному кубічному сантиметрі.

Радіус нейтронної зірки становить усього кілька кілометрів. Стиснення зірки радіусом кілька мільйонів кілометрів до розмірів нейтронної (радіус — десять кілометрів) відбувається дуже швидко. При цьому виділяється величезна енергія, вибухають зовнішні шари зірки. Шматки чи частинки їх розлітаються із швидкістю у десятки тисяч кілометрів на секунду! Протягом кількох днів вона світить так яскраво, як усі зірки Галактики. Такий вибух і називається спалахом Наднової.

Але ще дивовижніші речі відбуваються, коли маса зірки утричі більша від маси Сонця. Тут уже ніякі сили відштовхування не зупинять процес стиснення. Воно закінчується так званим гравітаційним колапсом, що приводить до утворення чорної діри.

Чорні діри, або колапсари,— матеріальні тіла, стиснуті силами власного тяжіння до таких компактних розмірів, що ані світло, ані інші частинки не можуть уже вирватися з цієї гравітаційної могили.

Яким же чином здогадалися про їх існування? Щоб подолати силу притягання космічного об'єкта, тілу потрібно надати другої космічної швидкості. Для Землі, наприклад, вона дорівнює 11,2 км/сек. А щоб потрапити в космос з поверхні Сонця, потрібна вже швидкість 600 км/сек. Подолати ж тяжіння білого карлика такої маси, як у Сонця та радіусом 6000 кілометрів, можна лише із швидкістю 6000, а нейтронної зірки — 100 000 кілометрів на секунду. А це вже третина швидкості світла!

Друга космічна швидкість залежить від маси і радіуса тіла. Чим менший його радіус, тим сильніше гравітаційне поле і, отже, тим більша друга космічна швидкість.

Цією проблемою зацікавився ще 1795 року відомий французький учений П'єр Лаплас. Лаплас визначив, до яких розмірів має бути стиснене тіло, щоб друга космічна швидкість на його поверхні дорівнювала швидкості світла. І виявилося, що цей критичний радіус тіла (він називається гравітаційним) для Землі становив би всього дев'ять міліметрів, а для Сонця — три кілометри. Чи могло б космічне тіло з гравітаційним радіусом випромінювати щось назовні? Ні. Бо для цього потрібна була б швидкість, більша за світлову. А це неможливо. За теорією відносності швидкість світла — максимально можлива для матеріальних частинок. Космічне ж тіло, стиснуте до свого гравітаційного радіуса, являє собою чорну діру.

Відомий фізик К. Торн сказав: «З усіх вигадок людського розуму, від одноногів і химер до водневої бомби, мабуть найфантастичніший — це образ чорної діри, віддаленої від решти простору певною межею, котру ніщо не може подолати; діри, яка має таке сильне гравітаційне поле, що навіть світло затримує мертвою хваткою; діри, яка викривлює простір і уповільнює час. Як однороги та химери, чорна діра, здається, більш годиться для фантастичних романів або навіть легенд давнини, ніж для реального Всесвіту. А проте закони сучасної фізики фактично вимагають, щоб чорні діри реально існували. Можливо, тільки наша Галактика містить мільйони їх...»

Теоретичні підрахунки підказують кілька варіантів народження чорних дір. Але в кожному випадку цей процес починається з білого карлика. Наприклад, спочатку білий карлик стискається у нейтронну зірку, яка в свою чергу перетворюється у чорну діру. Може відбутися також двоступеневий процес. Білий карлик стискається до нейтронної зірки. Але вона спочатку ще надто гаряча, аби перетворитися на чорну діру. Минає деякий час, нейтронна зірка охолоджується і тоді вже відбувається остаточний колапс — вона стає чорною дірою. Іноді білий карлик стискається у нейтронну зірку. Проте її маса недостатня для перетворення у чорну діру. Нейтронна зірка поступово захоплює речовину, відтак маса збільшується. В результаті — колапс і перехід у фазу чорної діри.

Білі карлики і нейтронні зірки вчені спочатку передбачили і лише опісля виявили їх у Всесвіті. Щодо чорних дір такої впевненості ще немає. Як і де треба їх шукати? Невідомо.

Коли чорна діра народжується, вона випромінює гравітаційні хвилі, які з швидкістю світла перетинають простір і тимчасово викривлюють геометрію простору поблизу Землі. Це викривлення можна зареєструвати з допомогою чутливих гравітаційних детекторів. Досліди по виявленню гравітаційних хвиль проводилися у США та Радянському Союзі. Наприклад, у Києві цією проблемою займається група професора К. А. Пірагаса. Можна сподіватися, що прилади, розроблені київськими вченими, нарешті почують гравітаційний голос «молодої» чорної діри. Це, певно, й стане першим підтвердженням реального їх існування.

На які фізичні явища, що допомогли б виявити чорну діру, треба звернути увагу? У міжзоряному просторі багато гігантських газових туманностей. Коли чорна діра утворилася всередині такої хмари, газ останньої падатиме на неї під дією поля її тяжіння. Він почне випромінювати енергію. За цим випромінюванням і можна було б виявити чорну діру.

Однак підрахунки показують, що в міжзоряному середовищі на поодиноку діру падатиме газу небагато. Отож і випромінювання буде незначним. Коли ж вона входить до складу тісної подвійної зоряної системи, де друга зірка — гігант, то газ з оболонки цього гіганта під дією тяжіння чорної діри потужним струменем перетікатиме до його невидимого компаньйона. Причому у такій подвійній системі він не просто падатиме в чорну діру, а спочатку закручуватиметься навколо неї внаслідок свого орбітального руху. Навколо чорної діри утвориться газовий диск. В результаті сильного тертя шарів газу він нагрівається до одного мільйона градусів за Кельвіном і ще до того, як почне провалюватися у чорну діру, випромінюватиме рентгенівські промені. Отже, чорні діри треба шукати в подвійних зоряних системах. Притому за потужним рентгенівським випромінюванням. Таку ідею вперше запропонували радянські вчені ще в 1966 році. Але оскільки земна атмосфера поглинає рентгенівські промені, телескопи мають бути на супутниках. Рентгенівські детектори встановили на борту штучного супутника Землі «Ухуру» (США). Вчені зареєстрували рентгенівське випромінювання кількох небесних об'єктів. Причому виявили й коливання потоків енергії, зумовлених неоднорідністю струмення речовини, що перетікає з оболонки зіркигіганта на чорну діру. А це саме й передбачається теорією.

Особливо привертає увагу рентгенівське джерело, пов'язане із зіркою НДЕ 226368 із сузір'я Лебедя,— так зване джерело Лебідь «Х-1». Лебідь «Х-1» — подвійна система і складається з двох компонентів — видимого та невидимого. Період обертання системи навколо загального центра дорівнює 5,6 доби. Видима зірка має масу, у 20 разів більшу за сонячну, а невидима, яка і є джерелом рентгенівського випромінювання, дорівнює масі десяти Сонць. Відстань до об'єкта Лебідь «Х-1» — приблизно шість тисяч світлових років. Рентгенівське випромінювання генерується у внутрішній частині диска, радіус якого становить приблизно 200 кілометрів, тоді як радіус чорної діри в цій системі дорівнює 30. Крім того, рентгенівське випромінювання з Лебедя «Х-1» — характеризується швидкими (тисячні частки секунди) та хаотичними коливаннями.. Це означає, що джерело має невеликі розміри, є компактним, тобто може бути чорною дірою. Якби джерело рентгенівського випромінювання мало великі розміри, воно б не могло так швидко змінювати свою яскравість. Усі ці властивості джерела Лебідь «Х-1» дають змогу припустити, що ми маємо справу із справжньою чорною дірою. Можливо, Лебідь «Х-1» — це перша чорна діра, відкрита у Всесвіті.

Є й інші небесні об'єкти — кандидати в чорні діри. Це, наприклад, потужне радіоджерело Стрілець А, розташоване у центрі нашої Галактики. Його маса мала б сягати 30 тисяч сонячних, а радіус — дорівнювати 0,1 радіуса нашого світила. Оскільки радіовипромінювання цього об'єкта нетеплове, І. С. Шкловський вважає, що Стрілець А повинен бути чорною дірою: міжзоряний газ падає на неї. Це призводить до народження елементарних частинок. А вже вони, гальмуючись у магнітному полі, й генерують радіовипромінювання. Деякі астрофізики вважають імовірними кандидатами у чорні діри також невидимий компонент подвійної зірки епсилон Візничого та рентгенівський компонент подвійної системи Лебідь «Х-3».

Тривалий час вважали — ізольована чорна діра, навколо якої немає ніяких частинок, не може щось випромінювати. Але англійський учений Хокінг довів, що навіть цілком ізольована діра має посилати у космічний простір фотони, нейтрино та інші частинки. Випромінюючи їх, вона поступово втрачає масу, тобто з часом може зникнути, перетворившися на теплові промені.

Зменшення маси чорної діри в процесі випаровування збільшує її температуру, що в свою чергу прискорює цей процес. Остання тонна речовини чорної діри випаровується за 0,1 секунди. Це еквівалентне вибуху одного мільйона мегатонних водневих бомб і означає: якщо колись у Всесвіті і формувались чорні діри з невеликими масами, то тепер усі вони вже випарувались і зникли.

Можливо, у майбутньому людство розкриє загадки чорних дір, знайде способи виготовлення їх штучних двійників. У них зберігатиметься величезна енергія, яку можна використовувати протягом тривалого часу. Так, наприклад, чорна діра з масою у мільярд тонн випромінюватиме 10 мільярдів джоулів енергії на секунду протя-

гом десяти мільярдів років! Розкриття таємниць чорних дір дасть людству невичерпні джерела енергії.

Останнім часом учені прийшли до дивовижного висновку: з допомогою чорних дір можна швидко подорожувати з одного Всесвіту в інші, котрих, як гадають, має бути безліч. Але якщо «зануритись» під гравітаційний радіус звичайної чорної діри, то мандрівника і його корабель розчавлять неймовірні сили тяжіння. Аби мандрівка стала безпечною, необхідно, щоб чорна діра мала певний об'ємний електричний заряд. Тоді мандрівник також відчує досить сильні перенавантаження, але не буде розчавлений. Він почуватиме себе цілком нормально. Наблизившись до гравітаційної сфери зарядженої чорної діри, мандрівник побачить майбутнє нашого Всесвіту. Тобто він подорожуватиме у своєрідній машині часу. Та після стадії стискання в зарядженій чорній дірі почнеться стадія розширення. Корабель з мандрівником вийде з-під гравітаційного радіуса, але потрапить уже зовсім в інший Всесвіт, а не в той, з якого він розпочав свою дивовижну подорож. Причому, потрапляючи в інший Всесвіт, мандрівник на стадії виходу з-під гравітаційної сфери побачить уже минуле нового світу. Якщо він забажає знову скористатися з послуг чорної зарядженої діри цього нового Всесвіту, він таким же чином опиниться в третьому, четвертому і так далі Всесвіті. Але у свій рідний Всесвіт мандрівник уже, можливо, ніколи не повернеться і буде приречений тинятися по інших світах.

Сучасна наука впритул підійшла до відкриття чорних дір — цих дивовижних об'єктів Всесвіту, передбачених кілька десятиріч тому. Відкриття і розгадка їх таємниць, опанування колосальних енергій дали б змогу людству піднестися на якісно новий ступінь розвитку.

Клим ЧУРЮМОВ,
кандидат фізико-математичних наук.

Крижаний панцир Каллісто

Немає в Сонячній системі планети, на якій люди не мріяли б знайти хоча б натяку на можливість життя. Особливі надії довгі роки покладали на Марс. Але цим надіям не судилося збутися. І, як то не прикро, людству поступово довелося звикнути до думки, що в Сонячній системі немає й не може бути іншої цивілізації.

Ну, а коли трохи знизити свої вимоги щодо інших планет? Чи можливі там хоч якісь форми життя?

Недавно на науковому семінарі в Головній астрономічній обсерваторії АН УРСР кандидат фізико-математичних наук О. Ф Стеклов і науковий працівник Л. О. Колоколова сформулювали гіпотезу про існування життя на супутниках Юпітера — Ганімеді, Каллісто і Європі. На чому ж ґрунтується ця гіпотеза?

Фотографії Юпітера та його супутників, зроблені автоматичними станціями «Вояджер-1» і «Вояджер-2», ніби наблизили нас до найбільшої планети Сонячної системи. Вони дали змогу уважніше придивитися до Ганімеда, Каллісто і Європи, зробити складні розрахунки. Все говорило про те, що у трьох супутників Юпітера під шаром крижаної кори захована водяна мантія. Вона утворює такий собі внутрішній океан глибиною у багато кілометрів. Причому океан має поважний вік — налічує не менш як три мільярди років. І температура води в ньому зростає з глибиною від нуля до 80 градусів, а тиск — від тисячі до десяти тисяч атмосфер. Тобто виходить, що умови у верхніх шарах мантії майже такі, як на десятикілометровій глибині в земних океанах. На цих глибинах в океані живуть нескладні організми. Отже, можна зробити висновок, що життя можливе і у водяній мантії. Та чи могло воно там зародитися?

За теорією академіка О. І. Опаріна для зародження життя потрібна передусім вода. І не просто вода, а ще й з набором певних речовин — твердих і газоподібних: силікатні порошинки, вуглекислий газ, метан, азот, водень, чадний газ, окис азоту, сірчистий газ. Крім того, потрібний ще й якийсь поштовх для запуску хімічних реакцій, у результаті яких мають утворитися амінокислоти та інші біологічно важливі сполуки.

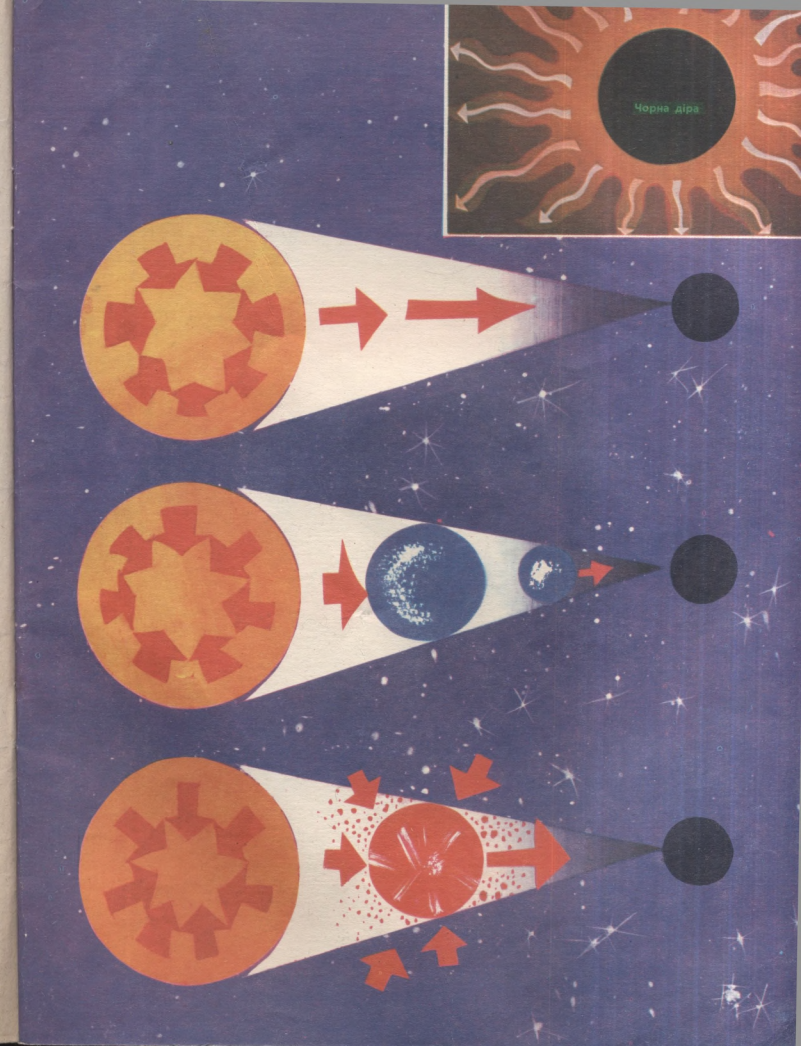
Що ж є з цього набору на супутниках Юпітера? Всі потрібні гази і силікатні порошинки мають потрапляти у водяну мантію в результаті вулканічної активності ядра. От і виходить, що вже кілька мільярдів років існує на супутниках океан, відгороджений від зовнішнього світу товстою кригою. Під ним, у ядрі супутника, виникають вулканічні напруження. Вони викликають різкі стрибки температури і тисків у товщі води, породжують потужні ударні хвилі, що деформують нижні шари крижаної кори. Можливо, колись такий тектонічний поштовх і розбудив хімічну реакцію, яка поклала початок нижчим формам життя.

Чи сталося це насправді, покажуть дальші дослідження. Автори гіпотези мріють про хімічний аналіз «ґрунту» Ганімеда, Каллісто або Європи. Адже цілком реально через деякий час одержати проби речовини верхніх шарів крижаної кори супутників Юпітера. Їх краще брати на місці свіжих розломів, які утворюються в результаті удару метеоритів. Саме тут вода мантії може вийти на поверхню і саме тут можна виявити ознаки найпростішого життя.

Людину продовжує зігрівати думка, що життя може визріти не лише на земному ґрунті.

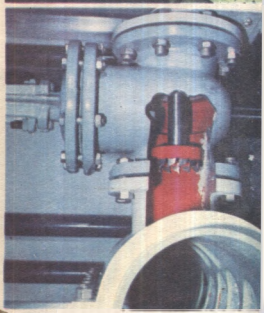
●

Три способи утворення чорних дір: гравітаційний колапс білого карлика у чорну діру; утворення з білого карлика нейтронної зірки, її охолодження і колапс у чорну діру; спалах наднової, утворення нейтронної зірки, зростання її маси за рахунок захоплення речовини з космосу і колапс у чорну діру.


Чорна діра

Пошук нафти розпочинається з геологічних досліджень, складання карт залягання найрізноманітніших підземних пластів. Не так давно це робилося за допомогою найпростіших приладів. Тепер роботу виконує АКС-Л/7 — автоматична картонажна станція.

Все частіше й частіше увагу геологів привертає зона морського шельфу. Тут, під дном морів і океанів приховані запаси «чорного золота». На фото — макет острівної платформи «Бейсуг-2» для буріння нафтових та газових свердловин.



Чи можливо «врізати» тру діючий трубопровід? Та ще й традиційного електрозварювання являється, можливо. Перед ва установка, яка й призначена дл операції.

Народжена віками

При слові «нафта» я чомусь бачу не велетенські вишки, що підпирають холодне тюменське небо, а щасливе обличчя бурильника. Воно чорне, масне. На ньому видно лише білки очей та зуби...

Це традиція — вмиватися щойно видобутою з надр нафтою. Та у радощах шукачів, які натрапили на нову артерію, окрім задоволення підсумками своєї нелегкої праці, є, певно, й усвідомлення того, що вони відкрили ще одне дорожело найнеобхіднішої для нашого стрімкого моторизованого віку копалини.

Ми зачаровані сяйвом золотих чаш. Зворушені відшліфованими сапфірами: Рідкісні метали й мінерали — гарні, дорогі. Їх знали за тисячі років до відкриття нафти. Проте ця чорна, з не дуже приємним запахом рідина, сьогодні нам необхідніша, дорожча від усіх на світі золотих та самоцвітних розсипів. Тепер сприймаєш як анекдот той факт, що коли у 1840 році бакинський губернатор надіслав панам академікам для дослідження бочку нафти, Петербурзька Академія йому повідомила — ця «смердюча речовина» придатна хіба що для змащування коліс на возах.

Друге знайомство з «вогняною водою»

... Якби тисячу років тому були космічні кораблі, то, пролітаючи над пісками Середнього і Близького Сходу, космонавти побачили б міріади вогнів. Вогні палали вдень і вночі. Століттями. Палали біля вогнепоклонницьких храмів. Особливо багато їх було у районі Каспія, на Апшероні... Як легенди доходили до європейців перекази про землі, де ніби б'ють з глибин вогняні струмені. Та то була правда. Нафта на Каспії витікала озерцями. Так само виходив газ. Газ і нафта спалахували при першій іскрі випадково... Марко Поло свідчить: з району теперішнього Баку нафту возили каліфи на верблюдах. Звісно, не для крекінгу. І в Азії, і на Курилах «вогняну воду» використовували жерці та шамани задля піротехнічних ефектів. Вона була зброєю в руках релігії.

Хоча історія цієї дивовижної рідини зберегла нам й інші приклади. У прадавньому Єгипті, скажімо, нафтою бальзамували котів і... фараонів. Нею ж змащували колісниці римських патриціїв, чумацькі вози. Нею ж підпалювали у морських битвах ворожі кораблі... Давненько обізнане людство і з таким нафтовим продуктом, як бітум. Щоправда, в Індії бітум вважали сумішшю металів, яка під сонцем виділяє «маслянисту нечистоту». Бітум використовували у будівництві. Ним скріплювали навіть стіни недовершеної Вавілонської вежі.

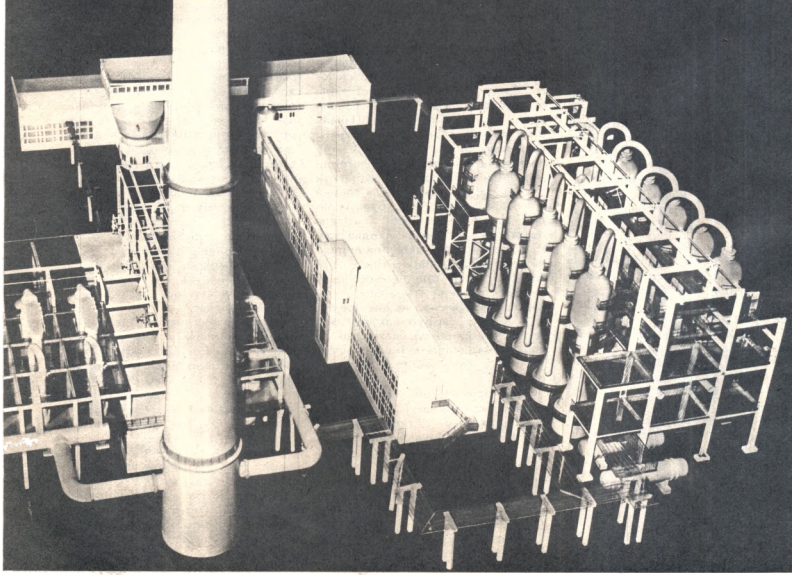
Отже, з плином часу нафта все частіше виконувала господарську місію. І все-таки процес її «опрощення» тривав довго. Дуже довго. «Людство потрапило в неволю до продуктів крекінгу,— пише В. Коротич у нарисі «Міст»,— одночасно з випуском першого двигуна внутрішнього згоряння». А коли точніше, то в січні 1861 року. Саме тоді розпочався промисловий видобуток основного енергоносія цивілізованого суспільства. І вже перед першою світовою війною співробітник одного з нафтових магнатів сказав: «Армія, флот, все золото світу і всі народи безсилі перед тими, хто володіє нафтою. Автомобілі, мотоцикли, пароплави, танки, літаки не можуть обходитися без чорної рідини, а ті, хто володіє нею в достатній кількості, мають безумовну перевагу...»

Після дотику чарівної палички науки «смердюча речовина» з незнаної ніким Попелюшки перетворилася на королеву. Королеву промисловості і техніки. Володарку величезних енергій. Так відбулося друге, але вже по-справжньому ділове знайомство людини з нафтою.

... Ми згадували про нафтові озера. Нині це міраж. Він може постати хіба що перед геологом-новачком. Ні озер, ні джерел вже давно немає. Сто років полювання за чорною земною кров'ю зробили це красивою легендою. Обстежено гори і доли, пустелі і тайгові нетрі, береги річок і морів. Чимало

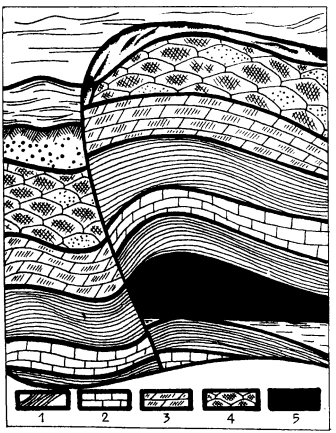
відкрито і знайдено. Потужними трубопроводами тече на заводи нафта — безпосередньо з свердловин, залізничних цистерн, супертанкерів... Пошук і видобування її — ціла наука. Зі своїми теоріями, методами, дослідними інститутами. Колись свердловини закладали поблизу «виходів» густої окисленої нафти. Викачували її з-під землі приблизно так, як це описано в повісті І. Франка «Борислав сміється». Тепер пошук і видобуток її став справжнім мистецтвом.

Але де ж утворюються нафтові озера, до яких тягнуться долота швидкісних бурів? На це запитання відповів ще Д. І. Менделєєв — у підземних порожнечах. Більшість велетенських «цистерн» виникла внаслідок вікових геологічних катаклізмів. Один пласт наповзав на інший. Відбувалися страшні землетруси, виверження вулканів. Руйнувалися цілі материки. Земна кора репалася, як шкірка печеного гарбуза. То був справжній первозданний хаос. Проте внаслідок взаємодії сотень сил, в умовах гігантських зсувів і розломів, не одразу, не миттю, а протягом тисячоліть ріднонепроникні шари розташували



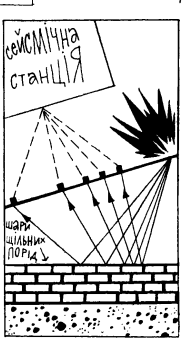
таким чином, що утворювалися своєрідні підземні пастки. (У дужках зазначимо, що такими шарами найчастіше була глина — сировина, з якої людина виготовила і свої перші житла, і свої перші горщики). Камінь, вапняки, пісок не підходили природі для будівництва гігантських нафтосховищ. Бо тріскалися, пропускали воду і нафту.

Звичайно, було б наївно уявляти, що природа, закотивши рукава, спочатку збудувала унікальні підземні нафтосховища, а потім наповнила їх нафтою. Утворення антиклинальних складок,— так називають геологи глибинні порожнечі,— і самої нафти, відбувалося одночасно. Процеси геологічні перепліталися з процесами біологічними, фізичними, атмосферними. Серед мільйонів катастроф, зіткнень, взаємодій траплявся часом один — єдиний сприятливий варіант, внаслідок чого й утворювалося те чи інше родовище.



Це переріз верхніх шарів земної кори. Цифрою 1 відповідно позначена глина, 2 — вапняки, 3 — пісковики, 4 — суглинки, 5 — нафта. Як бачимо, нафтове озеро утворилося між екранованими, тобто непроникними для рідин, тектонічними покладами — глиняними шарами.

Один з найпростіших, але й найпоширеніших способів пошуку нафти — за допомогою звуку. Аналізуючи, як поширюються і відбиваються від щільних порід звукові хвилі, роблять висновок про перспективність району щодо нафтових родовищ. Тільки про перспективність! Після сейсморозвідки на місці майбутньої свердловини ще працюватимуть сотні фахівців з десятків різноманітних галузей.



Лисичанський нафтопереробний завод. Макет установки по первинній переробці нафти.

Замість екзотичної гевеї

...Спочатку було як? Бачать на поверхні сліди окисленої нафти і закладають поряд свердловину. Кілька тижнів роботи — і з-під землі б'є маслянистий фонтан. А тепер навіть важко уявити, скільки витрачається матеріальних і технічних засобів, аби лише напасти на слід нафтоносного горизонту. Здіймаються в небо літаки, космічні кораблі — щоб виготовити фотопланшети, виявити елементи глибинної будови території, відсортувати характерні тектонічні руйнування, надто газоносні структури. Вирушають у тайгові нетрі геологічні партії — щоб нанести на карту виходи гірських порід, за допомогою пошукових шурфів розпізнати картину залягання глин, мергелів, вапняків, виявити в них присутність нафти бодай на молекулярному рівні. Ні, не виявити! Хоча б зібрати матеріал для вірогідного припущення. Працюють у полі сотні пересувних станцій, лабораторій — щоб на основі гідрохімічного аналізу природних вод, проб бурового розчину знайти невловимі бітуми, нафтенові кислоти, йод, алюміній — одне слово, натрапити на сліди нафти. Вимірюють електропровідність гірських порід, досліджують гравітаційні аномалії, промацують глибини звуковими хвилями — щоб визначити підземні порожнечі, розломи, знайти шари щільних, або екранованих, порід, котрі, як правило, й утворюють нафтові озера.

Аби переконатися, до чого це складно, важко й дорого і усвідомити, що закладка промислової свердловини, яку ми так часто бачимо на наших телеекранах, є в комплексі нафторозвідувальних і добувних робіт лише «видимою частиною айсберга», зупинимося на найпростішому — сейсморозвідці. Стоїть станція. На деякій відстані він неї підривають толовий заряд. Звукова хвиля поширюється углиб. Вона відбивається від шарів порід і знову досягає земної поверхні. А тут вже напоготові

сейсмографи. Сила підземного відлуння передається від них на станцію. Вимірюючи час поширення хвиль та характер їх коливання, можна визначити, як кажуть фахівці, глибину залягання і форму «геологічних меж», де відбилася, або заломилася пружна хвиля. І тільки! Далі обчислюють кути нахилу «окремих літологічних горизонтів» і лише після цього, порівнявши дані з результатами інших розвідок, роблять висновок про наявність нафтогазоносних шарів.

Зрозуміло, що тепер, в епоху масового застосування ЕОМ, матеріал пошуків опрацьовується у десятки разів швидше. Та все одно, шлях від першої експедиції до першої тонни нафти вимірюється роками. Земля неохоче віддає скарби. Навіть під натиском всемогутньої сучасної техніки. Ось чому за відкриття нафтових родовищ присуджують Державні премії і нагороджують орденами. Причому одразу багатьох: розвідка нафтогазових аномалій — справа комплексна.

Нафта. Чорна маслянista рідина з специфічним запахом. Складається з вуглеводів і сполук, що містять атоми кисню, сірку та азот. Буває легшою, а буває й важчою за воду. Можна наводити безліч цифр, формул, розповідаючи про її властивості. А можна обмежитися кількома словами: нафта — унікальна корисна копалина.

Наприкінці минулого століття «генеалогічне дерево нафти» мало три відгалуження — гас, бензин, мастило. А тепер не ступиш і кроку, щоб не наштовхнутися на повпредів її численної сім'ї.

Задзеленчав будильник. Ви тільки-но прокинулися. А вже потрапили у полон речей, народжених нафтохімією. Пружний килим у вашій кімнаті — з синтетичних волокон. Синтетичні волокна — продукти складної переробки фенолу, бензолу, олефінів. Тобто, похідних нафти. А легка, напівпрозора капронова фіранка, покривало на ліжку, більша половина вашого одягу — білизна, сорочки, светр, куртка... Усе це теж виготовлено з нафти — з нейлону, лавсану, дакрону, третилену... Успішно замінюючи бавовну і шерсть, синтетика складає понад дві третини сучасного гардеробу. І не лише гардеробу... Нафта взуває вас. Адже наші черевики — на підошві з штучної шкіри. Взуває вона й автомобілі. Їхні покришки з синтетичного каучуку.

До речі, про каучук. Раніш його виробляли з соку гевеї — дерева, що росте лише у Південній Америці, В'єтнамі, Індонезії. Уявляєте, як це дорого! Хоча й потреби у автопокришках тоді були набагато меншими... Та ось наші вчені на чолі з С. В. Лебедєвим винаходять спосіб одержання дивовижу, тобто сировини для виготовлення каучуку з етилового, винного спирту. Це значно полегшує справу. Картоплю, чи навіть пшеницю, з яких добувають спирт, вже не порівняєш з екзотичною гевеєю. Усе це росло й у нас. До того ж у достатній кількості... Однак, порадівши своєму успіхові, хіміки знову замислилися: а чи не занадто це «жирно» — збавляти на гуму хліб? Кілька років пошуків. І ось каучук вже виготовляють з бутадієну — продукту переробки нафтових газів. Промисловість одержує буквально тисячі різновидів цієї популярної сировини. Сучасні автопокришки складаються з штучного каучуку і синтетичного волокна. Вони, безперечно, міцніші й дешевші від «натуральних».

Ще Д. І. Менделєєв зауважив: топити нафтою, все одно, що топити асигнаціями. Яка геніальна фраза! В арсеналі сучасної нафтохімії понад 250 різновидів сировини для найрізноманітніших галузей промисловості. На літаку ТУ-114 понад шістдесят тисяч деталей, виготовлених з пластмас, тобто знову ж таки з продуктів переробки нафти. Ручки, вимикачі, труби, плафони, вкладиші, шківи, шестерні, колеса, ілюмінатори... Вони морозостійкі і термостійкі, не іржавіють, міцні, мають гарний вигляд. Ніхто не підраховував, але на тому ж таки літакові й безліч деталей, армованих скловолокном, легших і міцніших від найкращих сортів легованої сталі. Та що деталі? З скловолоконних матеріалів роблять тепер моторні човни, корпуси легкових автомобілів, суден, спортивних літаків.

Тріумфальна хода нафтохімії відчутна скрізь — на взуттєвій фабриці і авіаційному заводі, на комбінаті будівельних матеріалів і в аптеці, у друкарні і академічній лабораторії... Органічне скло, пінопласти, епоксидні смоли, миючі порошки, кислоти, полістирольна плитка, поліетиленова плівка — немає ліку багатим дарам її величності Нафти.

Щоб одержати кілограм синього барвника індиго, раніше переробляли 100 кілограмів листя тропічної індигофери. Щоб виготовити кілограм тірського пурпуру, збирали на морському дні до десяти тисяч молюсків. Щоб мати три кілограми червоного барвника алізарину, доводилося переробляти кілограм коренів рідкісної рослини — марени. Виробництво ж кілограма жовтого барвника потребувало 140 000 квіток шафрану... Всемогутня нафтохімія скасувала залежність промисловості від дорогої рослинної й тваринної екзотики. На її рахунку сотні синтетичних барвників — різноманітних, стійких, дешевих.

Вживали коли-небудь аспірин, салол, норсульфазол, віпросал? Ні? То й добре. Але знайте — ці ліки виготовлені з нафти. І хлорофором, і новокаїн — препарати, без яких немислима жодна операція,— також з нафти... Сьогодні людині не вистачає білків тваринного походження. Як поліпшити становище? Погляди вчених знову звернені до нафти. Є дивні мікроорганізми. «Поїдаючи» парафінові вуглеводні, вони акумулюють білок. Тонна вуглеводнів — тонна білку. Стопроцентний коефіцієнт корисної дії!

Свою розповідь про нафту ми розпочали з кінця. Певно, перед тим, як познайомити читача з її численними дарами, треба було б з'ясувати, як утворилася ця копалина?

А й справді,— як?

Її родовід не встановлено

Є дві гіпотези. Одна з них належить Д. І. Менделєєву і стверджує: нафта має неорганічне походження. Вона утворилася внаслідок реакції води і карбідів важких металів. Цю думку підтримує багато вчених. Деякі з них, такі, як П. Саботьє, Г. Л. Стадников, розвинули її у стрункy теорію. Зараз доведено, що під землею при високій температурі і тиску справді могли відбутися перетворення, внаслідок яких виникли нафтени. Так що з хімічної точки зору мінеральна теорія не викли-

кає сумнівів. Однак має одну істотну ваду. Бо суперечить данним геологічних досліджень. Нафтові родовища, як правило, знаходять лише там, де є осадові поклади давніх епох, насичені рослинно-тваринними рештками. Це на глибині 5 — 7 кілометрів. Глибше нафта не залягає. Хоча там і є гігантські порожнини та розломи, зручні для утворення «нафтових колекторів».

Друга гіпотеза діаметрально протилежна і називається вона, як неважко здогадатися, органічною. Вперше висловив її ще М. В. Ломоносов. Великий російський вчений вважав, що нафта утворилася з вугілля. Під дією тепла. Як саме відбувався цей складний процес, він не знав. Вчені К. Енглер і Г. Гедер дотримувалися дещо іншої думки. Вихідними речовинами при утворенні нафти ці послідовники Ломоносова вважали жири морських тварин: адже при нагріванні до 400 градусів ті справді перетворюються на нафтоподібну рідину, що складається з вуглеводнів... Табір апологетів органічного походження нафти численний. Крім маси вчених, імена яких відомі лише фахівцям, до нього входив і видатний природодослідник І. М. Губкін. Нафта, казав він, виникла з органічної речовини у морських мулах. При цьому глина відіграла роль каталізатора. Це підтверджувалося експериментально. При нагріванні жирних кислот до 100 — 150 градусів у присутності алюмосилікатів з них справді утворюються вуглеводні та CO_2. Щось подібне виходить, коли нагрівають амінокислоти, смоли, торф, буре та кам'яне вугілля. А французькі вчені навіть довели — із соку рослини Euphorbia можна одержати «майже нафтові» вуглеводні і спалювати їх у двигунах внутрішнього згоряння, що було на руку «органіків»...

Одне слово, родовід нафти не встановлено. Вчені думають, експериментують, сперечаються, намагаються заглянути за допомогою надглибоких свердловин у докембрій. Можливо, там є відповідь на тисячу «чому»?.. Дехто навіть гадає, що всі крапки над «і» поставлять не турбобури, а космічні апарати. Ми не вперше звертаємося у космос, розгадуючи земні таємниці.

Ми назвали нафту чорною кров'ю землі. Порівняння не нове. Проте напрочуд влучне! Особливо коли мати на увазі її енергетичну роль і таємницю походження. Людина ж бо також вивчила власну кров вже після того, як знала свою будову. Носій енергії, носій життя... Є щось незбагненне і заповітне у тому, що він не поспішає підняти свого забрала.

Тож звідки вона, нафта? Мовчать віки. Невідомо. Зате достеменно відомо — її на Землі стає менше й менше. Енергетичні потреби цивілізації наздоганяють можливості природи. І хоча конструктори сушать голови над економними двигунами, хоча геологи відкривають нові родовища, хоча у цю справу вже включилися космонавти, хоча наша країна у паливному відношенні найбагатша, зрозуміло — нафту треба витрачати ощадливіше. Скажемо більше — її потрібно замінювати. Газом. Дешевим вугіллям. Атомною енергією. Бо нафта — цінна хімічна сировина. 250 видів продукції — лише початок. Ми мало знаємо не тільки про походження нафти, а й про її приховані можливості. Нафта сьогодні — сотні нових, унікальних матеріалів. Нафта завтра — штучні білки і жири. Дивo-копалина стане для людини надійним спільником у боротьбі з білковим дефіцитом. Чого не доберемо на полях, візьмемо з свердловин. І тоді «гнати» з нафти бензин буде так само безглуздо, як з «картопляного» спирту— каучук.

120 років служить людині нафта. Та вона не сказала свого останнього слова... А втім, нічого останнього у природі немає. Є рух. Нескінченний процес пізнання. Мов у знаменитій формулі Ейнштейна: глибина проникнення у таємницю речовини дорівнює технічній оснащеності, помноженій на квадрат людського генія.

...Своє знайомство з нафтою людина почала з поклоніння. Ми, діти атомно-космічного віку, знаємо: священні вогні були всього-навсього окисленням вуглеводневих сполук. Та це не заважає нам вмиватися нафтою, як живою водою. Ми й тепер схиляємося перед її безмежними можливостями. Але вже не як паломники будійського храму, а як зачаровані шукачі, будівничі, творці.

Володимир ІВЧЕНКО.

«Кроки п'ятирічки»

IV тур конкурсу

У № 4 журналу редакція розпочала конкурс-вікторину «Кроки п'ятирічки», присвячений пропаганді матеріалів XXVI з'їзду КПРС, основних завдань одинадцятої п'ятирічки.

●

Пропонуємо запитання четвертого туру:

1. Державний бюджет СРСР. Які принципові особливості відзначають його на нинішньому етапі розвитку нашого суспільства?

2. Над якими регіональними проблемами розвитку народного господарства працюють нині наукові центри Академії наук УРСР?

3. Який внесок роблять учені республіки у здійснення продовольчої програми?

●

Відповіді надсилайте протягом місяця після виходу журналу. Не забудьте зробити на конверті позначку: «На конкурс».

ЯК УРЯТУВАТИ ПАМ'ЯТНИКИ

50 000 дерев'яних старожитностей в одному з музеїв поблизу Праги врятував від руйнування кобальт-60. Радіоактивні випромінювання проникали у деревину на глибину до одного метра і після «сеансу лікування», що тривав від 24 до 48 годин, знищували яєчки личинок жуків-деревоточців. Фахівці вважають, що тепер опромінені предмети захищені від шкідників років на десять. Установку, що її виготовили для музею науковці Інституту ядерних досліджень Чехословаччини, використовують і для врятування пошкоджених пам'ятників. У цінні експонати під тиском вводять рідкі хімікалії, так звані мономери; потім за допомогою радіовипромінювання вони полімеризуються. Після полімеризації рідкі полімери тверднуть і міцно утримують частини пошкоджених пам'ятників.

КОМП'ЮТЕР-БУДИЛЬНИК

У той день багато жителів Ліона спізнилися на роботу, дехто — на поїзди і літаки... Французька пошта вже давно надає власникам телефонів такий вид послуг — будить їх уранці. І от на зміну телефоністам прийшов комп'ютер. Він справно будив усіх абонентів у потрібний їм час протягом кількох місяців, аж раптом вийшов з ладу. Службовці на пошті хотіли замінити його, але всі адреси були закодовані електронним шифром, який могла прочитати лише машина.

НА ЕКРАНІ — ОБ'ЄМНЕ ЗОБРАЖЕННЯ

На думку американських експертів, уже в недалекому майбутньому телеглядачі зможуть побачити на екранах своїх телевізорів об'ємні зображення. Як це можна зробити? Об'єкт знімають з різних боків, окремі зображення розкладають на вузькі стрічки і складають їх у певному порядку. На зображення накладають призми, призначені для того, щоб «примусити» глядача бачити тільки дві групи смуг одночасно, а саме: одну — лівим оком, другу — правим. Так виникає враження об'ємності. Стереотелебачення не потребує істотного переобладнання передавальних пристроїв, але телевізори доведеться купувати нові.

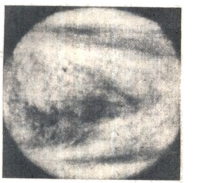
ТРАНСПОРТЕР ЧЕРЕЗ ПУСТЕЛЮ

Республіка Туніс у Північній Африці відома своєю спекою: влітку температура там нерідко сягає 45°С у затінку. Але де в Тунісі знайдеш затінок! Степова зона поступово переходить у пустелю, в якій трапляються невеликі зелені плями — рідкісні оазиси. Туніс експортує маслини і маслинову олію, вино, цитрусові і фініки. Та головна стаття експорту — фосфати, з яких виробляють добрива. Колись у минулі геологічні епохи у водах первісного моря відклалися великі поклади фосфатів, які тепер інтенсивно розробляються, переважно відкритим способом.

Спеціалісти з НДР створили транспортер довжиною 12 кілометрів, який проклали через пустелю. По ньому фосфати з місця розробки надходять на найближчу залізничну станцію.

ХМАРИ НА ВЕНЕРІ

Наша сусідка по Сонячній системі, планета Венера, має гарячу, немов розжарена сковорідка, поверхню. Температура її сягає близько 450°С. Атмосфера на 95 процентів складається з вуглекислого газу. Великий інтерес викликало повідомлення про те, що на Венері виявлено хмари, які кожні чотири дні оточують її. На фото показано чотири фази їх утворення. Друге зроблене через 9,5 години після першого, третє — через 4,5 години після другого, четверте — через 24 години після третього. Всі чотири фото одержано з американського супутника Венери «Пайонір венус орбітер» у травні 1980 року, але опубліковані недавно.



МІСТО БЕЗ ТЕЛЕВІЗІЙНИХ АНТЕН

Система кабельного телебачення стала до ладу в угорському місті Секешфехервар. Одна центральна антена приймає дві програми телебачення і передає їх кабелями у 16 000 квартир, забезпечуючи чудову якість зображення. Та цим справа не обмежується. Телевізійні кабелі мають використати в майбутньому і для інших цілей, наприклад для шкільних телепередач. Незалежно від того, що у даний момент транслюється по обох програмах, школи зможуть приймати замовлені ними відеозаписи та всілякі учбові фільми. По кабельній системі можна передавати й інші електронні сигнали, з її допомогою буде встановлено електронний контроль за всіма електро- і газовими мережами та іншими комунальними службами.

ЗБАГАЧУЮТЬ УДРУГЕ

Коли вичерпаються корисні копалини, люди будуть змушені добувати сировину із звалищ, відвалів сьогоднішніх збагачувальних фабрик, териконів, шламосховищ тощо. До повторної переробки корисних копалин уже зараз вдається гірнича промисловість деяких країн. Скажімо, у Бельгії, у вугільному басейні на півдні країни, повторно збагачують гірську масу з вугільних відвалів. Попри надзвичайно високу зольність вихідного продукту (вона становить 60 процентів), повторне збагачення в умовах дедалі зростаючої енергетичної кризи економічно вигідне.

УРАГАН У ЛАБОРАТОРІЇ

Поблизу Детройта збудували аеродинамічну лабораторію. Головна її частина — труба, в якій по-

тужний пропелер діаметром 13 метрів створює рух повітря потрібної швидкості, навіть ураганний вітер з швидкістю 240 кілометрів на годину. Кожна з шести лопатей пропелера зроблена з дерева і важить одну тонну. У трубі є змога створити такі потоки повітря, як на дорогах або вулицях, що дає можливість вивчати вплив повітряних течій на рух автомобіля, вимірювати опір його стінок вітрові. Це допоможе конструювати майбутні автомобілі, які витрачатимуть менше пального. У трубі можна розмістити цілу колону автомобілів і виміряти їх загальний опір повітрю.

ГРЕБЛЯ НА ТРЬОХ РІЧКАХ

У дельті Рейну, Мааса і Шельди споруджується велика гребля, щоб захистити Голландію від повеней з боку Північного моря. Коли вітер жене штормові хвилі, величезні потоки води проривають греблі і затоплюють місцевості, що лежать нижче від рівня моря. Одна така катастрофа у лютому 1953 року забрала життя 1800 чоловік.

Основою греблі буде захисна стіна довжиною 2800 метрів, що складається з 66 міцних бетонних опор, кожна заввишки 35—45 метрів і вагою 17500 тонн. Між ними навісять сталеві затвори, кожний довжиною 42 метри і вагою 500 тонн. Коли метеорологи попередять про наближення повені, сталеві затвори піднімуть протягом одної години.

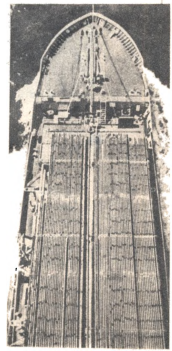
ДЕ СХОВАНА ЕЛЕТРОПРОВОДКА

Колетив новаторів пошти НДР створив невеликий прилад, який може виявляти електропроводку і труби у стінах, якщо вони сховані на глибині не більш як чотири сантиметри. Для практичної роботи зв'язківців цього цілком досить. Коли прилад натрапляє на проводку, змінюється частота вбудованого у схему осцилятора.

У ГЛИБИНАХ ОКЕАНУ

Американське дослідницьке судно «Гломар Челлінджер» спеціально пристосоване для дослідження глибин і буріння морського дна. На судні є бурова вишка висотою 43 метри (саме з неї зроблено це фото носової частини корабля), на палубі лежать 7 000 труб, які автоматично подаються на бурову і автоматично ж повертаються на «склад». У Північній Атлантиці «Гломар Челлінджер» недавно пробурив свердловину глибиною 6651 метр. Підводне буріння дало науці багато цікавих і важливих фактів.

З дна Атлантичного океану на східному боці

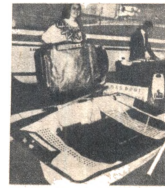


Південно-Атлантичного хребта, на широті Намібії, вдалося вилучити буровий керн довжиною 300 метрів. Учені виявили у ньому відрізок довжиною шість метрів, вміст якого засвідчив, що у цьому районі океану 65 мільйонів років тому сталося масове вимирання морської фауни. Період цей тривав понад 100 000 років. Тільки через багато мільйонів років, як свідчать сліди у відкладеннях, чисельність морської фауни знову відновилася.

Що ж було причиною катастрофи на межі крейдяного і палеогенового періоду? Встановити це поки що неможливо. Є припущення, що внаслідок дрейфу континентів змінилися морські течії, а значить і хімічний склад води та клімат. Морські організми не зуміли швидко пристосуватися до нових умов і тому вимерли. У цей період, як свідчать дослідження інших осадових шарів, морська вода збагатилася сурмою, залізом, іридієм (кількість його зросла у 160 разів), нікелем і цинком.

ЧОВЕН У ВАЛІЗІ

На ярмарку човнів у Дюссельдорфі (ФРН) загальну увагу привернув «човен з валізи». Після недовгого тренування його можна розкласти або скласти протягом 50 секунд. Зроблений із синтетики, він важить 50 кілограмів, у човні можуть розміститися двоє дорослих і двоє дітей. Якщо потрібно, на ньому встановлюють щоглу з вітрилом або мотор.



Досліджується сім'я

Анатолій МЯЛОВИЦЬКИЙ,
кандидат філософських наук

Серед багатьох злободенних питань суспільного життя, які активно обговорюються на сторінках преси і в науковій літературі, одне з чільних місць належить проблемам шлюбу і сім'ї. Дослідженням різних граней шлюбно-сімейних відносин займаються соціологи і юристи, економісти і демографи, етнографи і педагоги, психологи і медики, письменники і журналісти. Нижче друкуємо статтю відомого вченого у цій галузі.

ПІДВИЩЕНИЙ інтерес широкого кола представників духовної культури до питань, які ще в недалекому минулому вважались особистою справою людей, відбиває не тільки потребу пізнати нові риси сім'ї суспільства розвинутого соціалізму, перспективи її розвитку, а й зацікавленість держави у відтворенні населення і підвищенні ефективності сімейного виховання підростаючого покоління.

Широкі наукові дослідження в галузі шлюбно-сімейних відносин у нашій країні почалися порівняно недавно. Від видання окремих праць, присвячених головним чином історичному оглядові розвитку радянської сім'ї, вчені наприкінці 60-х років поступово перейшли до комплексного розгляду шлюбно-сімейних відносин на наукових конференціях і семінарах. З'явилося також ряд глибоких

самостійних праць із соціології сім'ї, найпомітнішою серед них була книга А. Г. Харчева «Брак и семья в СССР».

Високий теоретичний і методичний рівень наукових досліджень проблем шлюбу і сім'ї, контакти із зарубіжними соціологами піднесли престиж радянських учених на світовій арені. В 1972 році в Москві був організований міжнародний семінар, на якому радянські дослідники сім'ї виступили як представники зрілого наукового напряму, який продемонстрував свої серйозні досягнення і довів теоретико-методологічну перевагу марксизму у розв'язанні таких складних проблем, як взаємодія шлюбно-сімейних відносин з економікою і культурою, характер впливу на сім'ю науково-технічної революції, урбанізації, масових міграцій населення та інших сучасних соціальних процесів. У своїй промові на відкритті семінару віцепрезидент АН СРСР академік П. М. Федосєєв підкреслив, що сімейні проблеми «мають важливий соціальний зміст, що соціологія сім'ї як одна з галузей соціологічної науки, яка найбільш інтенсивно розвивається, крім свого чисто наукового призначення, може зробити свій внесок у зміцнення гуманістичних тенденцій людської культури».

У міру того, як дослідження сім'ї ставали дедалі зрілішими у науковому відношенні, змінювався їх зв'язок з практикою роботи партійних організацій на місцях, розширювалась географія дослідницьких центрів. Водночас розроблялися так звані стикові теми. Найінтенсивніше дослідження таких тем ведеться на стику соціології і демографії.

Які ж найголовніші проблеми шлюбно-сімейних відносин привертають сьогодні увагу науковців?

На першому місці серед них — проблема вироблення ефективної демографічної політики. Серйозний внесок у дослідження цієї важливої соціологічної, демографічної і соціально-психологічної проблеми зробили науковці відділу демографії НДІ ЦСУ СРСР. У виданій серії книг під загальною назвою «Демографические исследования» поряд з іншими актуальними питаннями демографії велику увагу приділено вивченню причин, які впливають на рівень народжуваності. У найбільш загальному вигляді їх можна поділити на дві групи: комплекс соціально-економічних заходів стимулювання народжуваності і ціннісні орієнтації сім'ї, її мікроклімат.

У процесі соціалістичного будівництва в нашій країні склалася цілеспрямована система державних і громадських заходів допомоги сім'ї. «Держава виявляє піклування про сім'ю,— говориться у статті 53 Конституції СРСР,— шляхом створення і розвитку широкої мережі дитячих закладів, організації і вдосконалення служби побуту та громадського харчування, виплати допомоги в разі народження дитини, надання допомоги і пільг багатодітним сім'ям, а також інших видів допомоги сім'ї».

Новим виявом турботи Комуністичної партії і Радянської держави про створення найсприятливіших умов для розвитку людини і виховання підростаючого покоління є прийнята недавно на виконання XXVI з'їзду партії постанова ЦК КПРС і Ради Міністрів СРСР «Про заходи по посиленню державної допомоги сім'ям, які мають дітей». У ній, зокрема, передбачено, що жінки, які працюють, мають право на частково оплачувану відпустку по догляду за дитиною до досягнення нею одноріч ного віку. Водночас жінкам-матерям надається право на одержання додаткової відпустки без збереження заробітної плати по догляду за дитиною до півтора року, а в перспективі — до двох років.

Дуже важливою є також пільга на одержання жінкою-матір'ю переважного права використовувати відпустку у зручний для неї час, а в разі необхідності одержувати додаткову відпустку до двох тижнів по догляду за дітьми.

Істотною допомогою сім'ї стане і виплата одноразової державної допомоги вже при народженні першої дитини (раніше, як відомо, ця допомога передбачалася лише при народженні четвертої та наступних дітей).

Крім цих та інших заходів держави, на рівень народжуваності впливають також соціально-психологічні уявлення населення, психологічна орієнтація кожної сім'ї, на які, у свою чергу, істотно впливає громадська думка. Сформувавшись головним чином під впливом матеріальних умов життя людей, громадська думка стає потім важливим фактором, який зумовлює оптимальну кількість дітей у сім'ї.

Роль і значення соціально-економічних та соціально-психологічних факторів у збільшенні народонаселення, взаємодія цих факторів — питання, які потребують дальшого глибокого вивчення.

Викликає великий інтерес і положення про неухильне підвищення соціальної якості населення соціалістичного суспільства, під яким слід розуміти фізичне і психічне здоров'я людини, вдосконалення її як особистості, формування у неї розвинутих життєвих потреб. На жаль, дослідження цього питання ще не вийшло за рамки констатації окремих фактів і статистики.

Другою злободенною проблемою, яка хвилює громадськість, є розпад досить великої кількості сімей. Щороку в нашій країні реєструється 800—850 тисяч розлучень. За останні 15 років розлучилося близько 10 мільйонів подружніх пар; більш як половина з них, переважно жінки, так і не одружилися вдруге. Внаслідок розпаду сім'ї щороку 400—500 тисяч дітей залишається без одного з батьків.

Причини розлучень, методика їх вивчення досить широко висвітлені в літературі, зокрема у грунтовному дослідженні Л. В. Чуйко «Шлюби й розлучення». Висновки автора цієї книги, а також наші власні дослідження свідчать, що для зміцнення сім'ї треба зосередити заходи громадського впливу насамперед на боротьбі з легковажним ставленням молоді до одруження.

Вивчення судових справ про розлучення показує, що досить велика частина молодих людей одружується без перевірки своїх почуттів. Розпад молодих сімей

є також результатом послаблення впливу сім'ї на дітей, недосконалості системи морального й естетичного виховання підростаючого покоління тощо. У деяких випадках причини непродуманого одруження зумовлені відділеними наслідками другої світової війни. Наявність у післявоєнний період значної кількості неодружених жінок протягом тривалого часу негативно впливає на психіку жінок молодших поколінь, викликає у них побоювання залишитися поза шлюбом, і дехто з дівчат погоджується на першу-ліпшу пропозицію про одруження.

Величезним лихом для сім'ї є зловживання спиртними напоями. Воно негативно впливає на здоров'я подружжя та їх нащадків, знижує моральний і матеріальний рівень сім'ї, а в окремих випадках призводить до її розпаду. За даними наших досліджень пияцтво є причиною розірвання кожного п'ятого шлюбу.

З інших, ще недостатньо вивчених причин, що призводять до розпаду сімей, слід вказати на психологічну та біологічну несумісність. Матеріальною основою формування психологічних особливостей людини є її нейрофізіологічні особливості — тип нервової системи. Він визначається силою збуджувальних і гальмівних процесів, їх рухливістю чи стійкістю, станом першої та другої сигнальних систем. Ці властивості нервової системи можуть сприяти або, навпаки, протидіяти формуванню відповідних характерних рис людини. Від того, наскільки гармонійно поєднуються ті чи інші психологічні особливості подружжя, багато в чому залежить характер їх спілкування, їх стосунків, що зрештою зумовлює і міцність сім'ї. Ці питання винятково складні. Їх глибоке вивчення вимагає спільних зусиль медиків, соціологів та психологів.

Під біологічною сумісністю розуміють насамперед відповідність потреб в інтимному спілкуванні одного з подружжя можливостям і потребам іншого. Звичайно, зводити біологічні характеристики подружжя тільки до певної відповідності у статевому відношенні не можна. Природа людини настільки багатогранна, що в будь-який час може створити непередбачені ніким перешкоди на шляху до сімейного щастя. «... Людська природа,— писав з цього приводу І.І. Мечников,— у багатьох відношеннях досконала і піднесена, разом з тим виявляє надзвичайно численні і великі дисгармонії, які є джерелом багатьох наших лих».

На думку ряду дослідників сім'ї, біологічна несумісність, неможливість нормального статевого життя і невміння налагодити його є досить поширеною, хоч нерідко й приховуваною або неусвідомленою причиною розірвання багатьох шлюбів. Проте будь-яких переконливих узагальнюючих даних, які б підтверджували цю думку, поки що немає. Безперечно одне: статеве життя є важливим фактором сімейних стосунків, але переоцінювати його не можна. Тільки спільність інтересів, поглядів, взаємна любов і повага подружжя у нерозривному зв'язку з їх біологічною відповідністю можуть забезпечити повну гармонію подружніх стосунків.

Говорячи про розлучення як об'єкт наукового дослідження, слід мати на увазі, що останнім часом у великих містах трапляються непоодинокі випадки реєстрації фіктивних шлюбів і розлучень. Вони здійснюються у корисливих цілях, з метою обійти закон (небажання їхати за призначенням після закінчення вузу, одержання додаткової житлової площі тощо). Це безперечно негативне явище потребує спеціального вивчення.

Третьою ключовою проблемою в шлюбно-сімейних відносинах, яка має велике наукове і практичне значення, є підвищення ролі сім'ї у вихованні підростаючого покоління.

Серед прав, свобод і обов'язків, закріплених Конституцією СРСР, уперше передбачений обов'язок «піклуватися про виховання дітей, готувати їх до суспільно корисної праці, рости гідними членами соціалістичного суспільства».

Сім'я впливає на людину протягом усього життя, але особливо відчутний цей вплив на початку життєвого шляху майбутнього громадянина, бо саме тоді закладаються основи того складного комплексу здібностей і потреб, ідей і почуттів, який характеризує особистість.

Як необхідна ланка комплексного підходу до виховної роботи, радянська сім'я впливає на всі сторони формування і духовного зростання особи. Та особливо важливу роль вона відіграє у моральному вихованні підростаючого покоління. Саме в сім'ї закладаються початкові поняття про гуманізм, добро, справедливість, обов'язок, честь, гідність, совість тощо. Вироблені в дитячі роки, вони виявляються дуже стійкими і даються взнаки протягом усього життя людини. Важливими вихованими завданнями сім'ї є виховання у дітей любові до праці, патріотичних та інтернаціоналістських почуттів, естетичних смаків тощо.

Успіх сімейного виховання значною мірою залежить від того, наскільки батьки володіють педагогічними знаннями, як вони узгоджують свій виховний вплив з дитячими дошкільними закладами, школою, піонерською та комсомольською організаціями. В умовах зрілого соціалізму відбувається збагачення і розширення зв'язків сім'ї із суспільними формами виховання. Однак грунтовних досліджень цього процесу поки що немає. Автори багатьох праць обмежуються головним чином традиційним розглядом зв'язків сім'ї з школою. Тому тут відкривається широке поле діяльності для педагогічної науки. Заслуговують, зокрема, на увагу такі питання, як дослідження порівняльних даних про успішність та поведінку дітей у звичайних класах та класах з подовженим днем, ефективність трудового виховання учнів у міжшкільних навчально-виробничих комбінатах, вплив трудового колективу на виховну функцію сім'ї.

Підбиваючи підсумки аналізу стану і перспектив, досягнень і недоліків наукових досліджень деяких проблем шлюбу і сім'ї, можна зробити такий висновок. На сучасному етапі розвитку нашого суспільства йдеться не стільки про включення для дослідження цих проблем нових наукових кадрів скільки про раціональніше використання ресурсів, які є у відповідних галузях науки. Треба підвищувати ефективність і якість науково-дослідної роботи, вивчати й узагальнювати нагромаджений теоретичний матеріал і методичний досвід, поєднувати нові дослідження з дедалі ширшим використанням вторинного аналізу, готувати програми, які дадуть можливість виходити на рівень міждисциплінарного вивчення складних соціальних явищ. Такий підхід сприятиме дальшому розвитку і зміцненню радянської сім'ї.

Людина зрілого соціалізму

Теория и практика коммунистического воспитания. М., «Мысль», 1980.

Період зрілого соціалізму характеризується динамізмом усіх сторін суспільного життя. Тому дедалі більше зростає роль комуністичного виховання як невід'ємної частини соціалістичного будівництва.

У книзі підкреслюється партійно-класовий характер виховання, його залежність від політичної системи, від пануючої ідеології, від того соціального середовища, де живе і розвивається людина.

У монографії розглядаються основні напрями комуністичного виховання — ідейно-політичне, трудове, моральне, естетичне та інші — в їх тісній єдності.

Формування наукового світогляду — серцевина виховання нової людини. Комуністичний світогляд дає можливість правильно розуміти і закони розвитку природи, і закони розвитку суспільства, оцінювати події, що відбуваються, з класових позицій. Він пройнятий гуманізмом, реалістичний і оптимістичний, є грізною зброєю у боротьбі проти буржуазної ідеології. Всі ланки комуністичного виховання, спираючись на науковий світогляд, покликані формувати гармонійну особистість.

У монографії аналізуються причини збереження пережитків минулого в свідомості і поведінці деякої частини людей. Причини ці закладені не в самій природі соціалізму, а в тих сторонах життя суспільства, котрі ще несуть на собі «плями» минулого. КПРС накреслила конкретні форми і методи боротьби з пережитками. Серед них важливе місце відводиться ідейно-виховній роботі. Боротьба з негативними явищами у нашому житті, із залишками приватно-власницької, споживацької психології — відповідальна і бойова ділянка роботи партійних і громадських організацій, всього радянського народу.

Велика увага в книзі приділяється партійному керівництву процесом комуністичного виховання. У соціалістичному суспільстві формування нової людини — не стихійний, а планомірний процес. На відміну від попередніх історичних формацій він має науковий характер, розвивається і збагачується на основі марксистсько-ленінського вчення.

Одним із основних принципів наукового керівництва вихованням є комплексний підхід до нього. Його суть полягає у єдності соціальних, економічних і духовних факторів розвитку суспільства, у взаємодії всіх сторін виховання. Комплексний підхід до виховання висунутий самим життям. Сучасний рівень виробництва, суспільні відносини, що весь час розвиваються, вдосконалення соціалістичного способу життя вимагають від кожної радянської людини не тільки чисто професійних навиків і знань, але й вміння розбиратися в питаннях політики, економіки, культури і мистецтва.

На етапі розвинутого соціалізму підвищується роль управління вихованням. Діяльність КПРС спрямована на те, щоб усю ідейно-виховну роботу привести у відповідність з потребами нового етапу розвитку нашого суспільства, із зрослим загальноосвітнім і культурним рівнем радянських людей.

Книга вміщує немало теоретичних висновків і узагальнень, у ній визначені практичні завдання, форми і методи комуністичного виховання. Вона буде добрим посібником для викладачів, студентів, слухачів системи партійної та економічної освіти, стане в пригоді керівникам підприємств і установ, пропагандистам і лекторам.

Тимофій ВАСЮК.

Єдність слів і переконань

Л. И. РУВИНСКИЙ. Нравственное воспитание личности. Издательство Московского университета. 1981.

Ця книга присвячена розглядові завдань морального виховання особистості, сформульованих у постанові ЦК КПРС «Про дальше поліпшення ідеологічної, політико-виховної роботи» і з новою силою проголошених на XXVI з'їзді КПРС.

Аналізуючи шляхи оптимізації морального розвитку особистості, автор вказує на комплексний характер постановки всієї справи виховання. Ідейно-політичне виховання повинне пронизувати моральне, бо, як підкреслював В. І. Ленін, морально те, що служить побудові комунізму.

У книзі показано, що соціально-економічний прогрес радянського суспільства створює сприятливі умови для формування активної життєвої позиції людини, її свідомого ставлення до громадського обов'язку. Обгрунтовуючи плодотворність комплексного, всебічного використання різних суспільно цінних видів діяльності в моральному вихованні людини, автор справедливо критикує концепцію деяких психологів про провідну роль якогось одного основного виду діяльності.

Невід'ємним компонентом морального виховання є самовиховання. Розкриваючи його різні аспекти, автор підкреслює, що рушійною силою морального розвитку людини є її потяг до самовдосконалення, збагачення свого духовного світу.

Цінні рекомендації є в книзі і для наставників молоді, які покликані спрямовувати й активізувати процес виховання і самовиховання. Зокрема, показана позитивна роль оцінки поведінки людини вихователями, колективом товаришів.

У книзі аналізуються моральні цінності та їх роль у ході опанування людиною етичними знаннями. Проведений автором експериментально-теоретичний аналіз дав підставу висунути концепцію про усвідомлено-емоційне засвоєння моральності, яке здійснюється як процес оволодіння моральними цінностями. Воно відбувається у процесі діяльності і проектується на її різні форми і зміст. Таким чином, не сама по собі діяльність зумовлює моральну активність особистості, а органічний зв'язок між знанням особистісного змісту діяльності і його переживанням є тією умовою, що сприяє єдності свідомості і поведінки.

Ольга БОРДЕНЮК.

Діє виробниче об'єднання

ЕВДОКИМЕНКО В. К. Производственное объединение: опыт и перспективы. Ужгород, «Карпаты», 1980.

XXVI з'їзд КПРС поставив перед економічною наукою і господарською практикою завдання повніше використовувати можливості для підвищення ефективності виробництва. Щоб домогтися цього, треба поліпшити систему управління, планомірно вдосконалювати організаційну структуру промислового виробництва. Йдеться, зокрема, про те, щоб уважно проаналізувати принципи організації і механізм функціонування виробничих об'єднань,

підвищувати ефективність їх роботи. Саме ці питання і розглядаються у книзі, котру ми пропонуємо увазі читачів.

Автор аналізує труднощі, пов'язані з організаційною перебудовою промислових підприємств, показує шляхи їх подолання, розкриває те нове, що вносить створення виробничих об'єднань у роботу партійних комітетів. При цьому він не обмежується інструментарієм логічного аналізу, а висвітлює головним чином конкретний, перевірений практикою досвід.

У книзі грунтовно аналізуються такі важливі шляхи піднесення ефективності діяльності виробничих об'єднань, як дальше поглиблення спеціалізації, концентрації і кооперування, поліпшення організації, техніки і технології управління, планування і економічного стимулювання.

Автор переконливо показує, що утворення об'єднань — це багатогранний і складний процес. Успішно керувати ним можна тільки на основі глибокого соціально-економічного аналізу явищ господарського і суспільного життя. При цьому теоретичні положення ілюструються яскравими прикладами, розгляд суто економічних питань вдало поєднується з аналізом досвіду організаційно-партійної роботи.

Розкриваючи складність ряду ключових проблем піднесення ефективності і якості роботи, В. К. Єдокименко вказує на шляхи їх розв'язання, теоретично обгрунтовує їх правомірність. Зокрема, цілком слушною є думка про необхідність уточнити окремі положення «Тимчасових загальногалузевих методичних рекомендацій по проектуванню створення і розвитку виробничих об'єднань у промисловості».

Найважливіші аспекти підвищення ефективності діяльності виробничих об'єднань аналізуються в книзі з глибоких партійно-політичних позицій. При цьому автор робить акцент не тільки і не стільки на недоліках, скільки на виявленні і предметній ілюстрації досвіду, позитивних факторів, які забезпечують сталі успіхи передових колективів.

Книга розрахована на партійних, радянських і господарських працівників, спеціалістів у галузі економіки і соціології. Вона, безсумнівно, стане в пригоді лекторам і методистам товариства «Знання», які займаються пропагандою економічної стратегії партії на сучасному етапі.

Іван СЕВЕРЧУК,
кандидат філософських наук.

Батько

Виповнилося 150 років від дня народження видатного російського педагога-демократа, батька геніального Леніна — Іллі Миколайовича Ульянова.

ПАРАЛЕЛІ — річ достоту зрозуміла й чітка, певне, лише у геометрії. У житті ж, де все трішки складніше, є чимала небезпека помилитися, прагнучи провести їх. І все ж...

У травні 1850 року директор гімназії пан Арістов пише попечителеві Казанського навчального округу про Батька, котрому на той час йшов дев'ятнадцятий рік: «Учень Ульянов... закінчує курс гімназичного навчання з дуже добрими знаннями; але мізерні достатки рідного брата, що його виховує, заступають цьому обдарованому хлопчикові шлях до дальшого розвитку розумових здібностей в університеті: він зовсім бідний і круглий сирота». Далі директор просить «його превосходительство» віддати Іллю Ульянова стипендіатом до Казанського університету.

Іллюшу Ульянова.

Батька.

Міністр народної («народної» — який глум!) освіти князь Ширинський-Шахматов робить заяву в уряді: «Особи нижчого стану, виведені за допомогою університетів з природного їх становища, не маючи здебільшого ніякої нерухомої власності, але надміру переоцінюючи свої здібності та знання, далеко частіше стають людьми неспокійними і незадоволеними існуючим порядком речей...» А далі, звичайно ж, циркуляр. Про те, що можна й перешкодити, м'яко кажучи, вступникам до університету, коли вони не діти дворян або чиновників.

Ілля Ульянов вступив до Казанського університету.

Незважаючи ні на що — матеріальну скруту, приниження з боку задоволених всім на світі бюрократів (майже рік тривало листування й обивання порогів кабінетів чинуш, перш ніж його зарахували до університету), презирливі усмішки прилизаних колег з «вищого світу»...

І поруч — душевна чистота простої людини, світло, віра (дуже страждав Ілля Миколайович, що вчиться на кошти брата Василя, не міг він так далі, тому так й написав братові. «Не смій. Уб'єш мене» — отримав телеграму)...

А тридцять сім років по тому, у червні 1887-го, Син, котрому на той час йшов вісімнадцятий рік, складав випускні екзамени у Симбірській гімназії.

Сім'я Ульянових. 1879 р.

Щойно за спробу вбивства царя, у травні, царські сатрапи стратили його старшого брата Олександра. Ще страшенно болить похорон батька — Іллі Миколайовича Ульянова. Вже майже вголос базікають у місті ті ж самі з «вищого світу»... мовляв, побачимо, як прокатають на воронихъ екзаменатори цього сина Ульянова і брата Ульянова. Володю Ульянова...

Однак Син вистояв. Переміг. Незважаючи ні на що — упереджене ставлення екзаменаторів, аж надто доскіпливу увагу офіційного Симбірська, суди-пересуди, внутрішній нестерпний біль.

І в атестаті зрілості написали:

«...Во первыхъ, что, на основаніи наблюденій за все время обученія его в Симбирской гимназіи, поведеніе его вообще было отличное, исправность в посещеніи и приготовленіи уроков, а также в исполненіи письменныхъ работ отличная, прилежание отличное, и любознательность ко всемъ предметамъ большая...

Педагогический Советъ постановилъ наградить его, Ульянова, ЗОЛОТОЙ МЕДАЛЬЮ...»

Так, життя — не геометрія, але як бути у цьому випадку? І таких паралелей у житті Батька й Сина немало було. Багато було їх, паралелей...

Людина високої освіченості, глибокої внутрішньої культури, незламної сили волі Ілля Миколайович Ульянов змалечку прищеплював дітям віру в справедливість, віру в торжество правди, віру в просту людину і сам цим принципам не зраджував ніколи. Ані в хвилини нестерпні, ані в хвилини щасливі.

Гуманістичні, прогресивні погляди Іллі Миколайовича, його переконання педагога-демократа, прихильника якнайширшого розповсюдження знань серед простого люду справляли величезний вплив на формування світогляду дітей, рис їх характерів.

Він пройшов шлях від бідного гімназиста до директора народних училищ Симбірської губернії. Тисячі й десятки тисяч селянських дітей завдяки його зусиллям змогли прилучитися до чистої криниці знань, освіти. Чимало перепон доводилося долати на шляху до мети, чимало й неприємностей мати від псевдопросвітителів.

Один лише факт. «У нашій губернії — 460 шкіл! Такий крок уперед! Ми по-справжньому вчимо маси! Вони мають бути нам вдячними!» — десь у такому загальному настрої відбувалося засідання губернської училищної ради, на якому головував архієрей, преосвященний Євгеній. Тоді й підвівся Ілля Миколайович і твердо й переконано довів, що цифра 460 — то плід лінивої уяви деяких земських діячів. Дійсна ж — 89. До всього іншого, слід ще багато попрацювати, аби ці 89 шкіл функціонували більш-менш нормально. Звичайно, цього Ульянову пробачити не могли. Зчинився галас... Однак галасуни погано знали характер Іллі Миколайовича:

«Сталося щось несподіване... — згадував один з сучасників І. М. Ульянова,— Наче раптом серед суворої зими, що надто довго затяглася, навстіж розчинилося колись наглухо забите вікно і в нього полилися промені яскравого сонячного дня. Так, це була справжня весна, це був час усіляких несподіванок і мало не чудес. Та й як же не назвати чудом появу в наших палестинах таких людей, як Ілля Миколайович Ульянов... котрий з першого ж кроку віддав усю свою душу покладеному на нього обов'язкові».

І так було впродовж усього його нелегкого і чесного життя.

Так, життя — не геометрія.

І все ж, коли на весь світ пролунали віщі Ленінові слова: «Є така партія!», важко не визнати, що й у житті є паралелі.

Чіткі, рівні, бездоганні.

А, можливо й спіраль...

Так, певне, все ж спіраль.

Віктор СТЕПАНЕНКО.

Радирує клітина

У живій природі є два способи біологічного зв'язку: біозв'язок (див. № 4 стаття «Про що вони мовчать») і біоінформація — генетичний зв'язок, за допомогою якого передаються у спадок з покоління у покоління численні відомості про зовнішнє середовище.

Про роль і способи передачі біологічної інформації в живій природі, про дивовижні відкриття, які поталанило зробити вченим, і йтиметься у пропонованій статті. І хоча зроблено багато, ми все одно знаємо ще надзвичайно мало. Так мало, що інколи результат, якого не просто чекали, а передбачали, захоплює і дивує.

Про китів, на яких тримається все живе

Скажу одразу: кити у даному разі — це білки і вуглеводи, на яких чи, правильніше, з яких побудоване все живе. Причому в живих організмах переважають білки, а в рослинному світі — вуглеводи. Білки складаються з амінокислот. І хоча їх усього 20, будовою вони дуже складні. За допомогою біохімічних реакцій та рентгеноструктурного аналізу вчені встановили, що амінокислоти мають спіральну будову на зразок багатожильного провода. І ось що цікаво: властивості білків визначаються їх амінокислотним складом, тим, як вони розташовані в молекулі, а також порядком їх чергування. Кожний білок виконує свою і тільки свою функцію: гемоглобін крові забезпечує дихання, міглобін м'язів — їх скорочення, каротин нігтів і склеропротеїн кісток та сухожиль виконують опорну роль. З особливих білків побудовані клітини нервової тканини, різні залози тощо. Кожна людина, наприклад, має свою неповторну будову білка. Між іншим, у криміналістиці на цьому грунтується один з методів встановлення особи.

У живому організмі паралельно відбуваються процеси руйнування старих білкових молекул і створення нових. Приблизно кожні три роки живий організм повністю оновлюється. Але яким чином досягається така надзвичайна чіткість і точність, за якої організм безпомилково будує замість зруйнованої молекули подібну їй?

Як з відрізаного шматочка тіла гідри або черв'яка знову розвивається повноцінний організм? Зрештою, як з двох статевих клітин виростає складний організм з усіма притаманними йому властивостями? Що визначають ці процеси? Чим викликаються збочення в розвитку і діяльності організму? На всі ці запитання поки що важко дати вичерпну відповідь. Надто складним є живий організм.

Інстинкт чи розум?

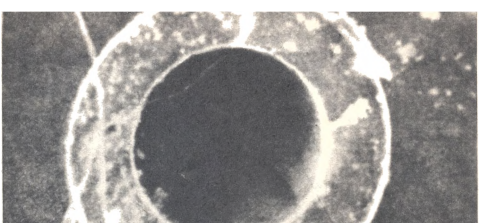
З усіх слів, до яких вдаються сучасні вчені, описуючи те, чого вони не розуміють, певно, найшкідливішим є «інстинкт». Для деяких учених-еволюціоністів концепція інстинктивної поведінки стала недоторканною догмою, яка яскраво виражену майстерність і навіть мистецтво, що його демонструють тварини, пояснює простим виконанням спадкової програми.

Втім, далеко не всі вчені так просто пояснюють нерозгадані досі таємниці природи. Так, нобелівський лауреат австрійський етолог К. Фріш вбачає в поведінці комах, птахів та інших живих істот ознаки, які дають змогу припустити, що набуті навички та індивідуальний досвід відіграють значно більшу роль в їх житті, ніж гадали спеціалісти.

Вчений ретельно вивчає різні споруди живих істот — від викладеного галькою сховища тропічного морського окуня до мавп'ячого житла на деревах. Він вважає, що найвправніші архітектори та інженери-будівельники тваринного світу — це терміти. Деякі їх різновиди зводять «будинки» заввишки до восьми метрів. Це те саме, аби людина вимурувала півтора-двокілометрову споруду. А в безводних районах Австралії ці комахи будують термітники у формі магнітної стрілки, звужені кінці якої завжди спрямовані на північ і на південь. Завдяки цьому широкі сторони термітників можуть уловлювати тепле проміння сонця, що сходить і заходить. Щоб добути воду, деякі африканські терміти просвердлюють ходи до рівня грунтових вод — на глибину 40 метрів. Для таких крихітних тварин «це воістину дивовижне досягнення будівельної справи», із захопленням каже Карл Фріш.

Вражають уяву і підвісні гнізда деяких видів синиць. Вони зліплені настільки міцно, що іноді масаї у Східній Африці користуються ними як гаманцями, а діти в деяких країнах носять їх замість черевиків.

Справжньою перлиною архітектурної майстерності є плетене гніздо ткачика. Коли самка бракує гніздо, яке їй не до вподоби, самець розплітає вузли і починає плести заново. Очевидно, пише К. Фріш, самець працює не тільки



Поділ яйцеклітини.

інстинктивно, але й вчиться на досвіді своїх невдач.

У своїй книзі «Архітектура тварин» К. Фріш наводить кілька прикладів, які розповідають про те, що птахи і бджоли, не кажучи вже про колонії ос, на тисячоліття «випередили» деякі найкорисніші винаходи людини. Рибальські сіті, наприклад,— зовсім не новинка для світу тварин. Личинки деяких рачків протягом поколінь плетуть їх у ставках. Павуки «відкрили» шовк задовго до того, як Марко Поло потрапив на Схід. Оси виробляли папір століттями і тисячоліттями до того, як людина винайшла його, а американські індійці, запевняє вчений, навчилися ліпити глиняні глечики, спостерігаючи за роботою ос-гончарів.

Одначе за майстерністю й ефективністю будівництва ще ніхто, у тому числі й гомо сапієнс, не може зрівнятися з бджолами. Шестикутна форма бджолиних стільників, твердить Фріш, є найефективнішим функціональним використанням простору. А про точність конструкції свідчить той факт, що стінка кожної чарунки має товщину 0,073 міліметра, похибка становить усього 0,002 міліметра.

Комора спадкової інформації

Людина також народжується з певним запасом знань, які реалізує інстинктивно. Немовля знає, що материнська грудь є для нього джерелом харчування, знає, що коли голодне, треба плакати. Цей запас знань конче потрібний дитині у період цілковитої безпорадності, коли бракує досвіду для того, аби вижити. У людей частка цих природжених знань щодо обсягу знань, здобутих за життя, дуже мала. Значно більша вона у тварин, причому вчені вважають, що чим нижча сходинка еволюції, тим ця частка більша.

Багато тварин, у тому числі й птахи, мають природжену здатність передавати один одному примітивні відомості (про небезпеку, місце знаходження їжі і т. п.) за допомогою одержаної у спадок мови, яка іноді складається з десятків найрізноманітніших звуків та інтонацій. Людина такою природженою мовою майже не володіє (майже, бо сміх, плач, крик від болю є все-таки залишками цієї давньої мови). Якщо така мова і була у первісної людини, то з виникненням другої сигнальної системи поступово втрачала своє значення.

Як же передається інформація з покоління в покоління? Як відомо, все живе на Землі складається з клітин. Одним з основних елементів клітини є ядро. У ньому й міститься схованка із спадковою інформацією. В ядрі всіх клітин є тільця, які називають хромосомами. Їх кількість для кожного виду постійна. Так, у людини 46 хромосом, комар-піскун має всього шість, а сазан — 104. З людиноподібних мавп найближче до людини за будовою і кількістю хромосом стоїть шимпанзе. У цієї мавпи їх 48.

Було встановлено, що носіями спадкової інформації є ділянки хромосом — гени, які контролюють розвиток окремих ознак і особливостей в живих організмах. У хромосому входять молекули ДНК. Саме дезоксирибонуклеїновій кислоті еволюція довірила високу місію охоронця і носія генетичної інформації. Чому саме ДНК? Секрет полягає в її надзвичайній здатності до подвоєння. Коли є специфічні білки — ферменти, утворюється ніби копія з клітини, тобто вона розмножується.

Як не дивно, живий організм виникає в результаті «зняття численних копій» тільки з однієї (!) мікроскопічної запліднено клітини. Цей процес відбувається надзвичайно швидко: початкова клітина поділяється на дві, ці дві, поділяючись, дають чотири, чотири — вісім, вісім — шістнадцять і т. д. Так майже з «нічого» виникає цілий організм. Середню швидкість процесу розмноження клітин ви можете легко підрахувати самі: одна запліднена клітина і 26 трильйонів клітин організму новонародженого.

Усі ми — родичі за ДНК

Ще в 1914 році російський вчений Щепотьєв припустив, що нуклеїнові кислоти є носіями величезної закодованої інформації. Відтоді інтерес до проблеми передачі спадкових ознак надзвичайно зріс. І в 1944 році вчені, експериментуючи на бактеріях, встановили безумовну причетність нуклеїнових кислот до передачі спадкових ознак. Втім остаточно це було доведено 1962 року. З'ясувалося, що нуклеїнові кислоти — це дезоксирибонуклеїнова (ДНК) та рибонуклеїнова кислоти (РНК). Містяться вони виключно в живих клітинах — у хромосомах ядра. Молекули цих кислот складаються з чотирьох основ і цукру, так званих нуклеотидів. Так, молекула ДНК складається з основи аденіну А, гуаніну Г, цитозину Ц, тиміну Т і цукру — дезоксирибози. Такий якісний склад молекули ДНК в усіх

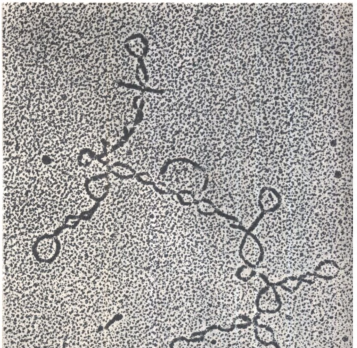
видів тварин. Відрізняються вони тільки кількісно. Загалом властивості і відмінності ДНК будь-якого організму визначаються не кількісним складом, а порядком чергування їх у загальному ланцюжку. Що ж це за ланцюжок? Молекули ДНК мають вигляд ланцюжків, у яких строго послідовно розташовані основи: аденіну завжди відповідає тимін, гуаніну — цитозин. Якщо ланцюжки з якихось причин роз'єднуються, то кожен з них негайно добудовує втрачену частину. Тобто ДНК має здатність самовідтворюватися. Без цієї властивості важко було б пояснити, яким чином можна уникнути всіляких випадковостей і зберегти надзвичайно цінну для життя організму інформацію, записану в ній.

Цікаво, що кожні три наступні нуклеотиди утворюють так званий триплет. Кількість їх легко підрахувати: це всі можливі комбінації по три з чотирьох різних основ (А, Т, Ц і Г), тобто $4^3 = 64$

Саме ці триплети керують включенням у блок певної амінокислоти. Але, як ми вже знаємо, при формуванні організму використовується тільки 20 цих кислот. Навіщо ж природа передбачила 64 триплети, тобто 64 різні команди для їх підключення? Вчені гадають, що, можливо, для надійнішого керування й існують ці додаткові триплети — дублюючі, службові і т. п., які відмічають початок і закінчення певної ділянки спадкової інформації.

А що ж означає послідовність триплетів? Це і є письмовий наказ клітині, в якій відбувається синтез білків. Суть наказу полягає в тому, що у білку, який будується, на першому місці має стояти амінокислота, котра відповідає першому триплету, на другому — другому і т. д. Це, по суті, й визначає передавання спадкових ознак від покоління до покоління. Отже, ДНК, цей охоронець інформації, ні з чим не взаємодіє. Для цього існує РНК, яка начеб виконує розпорядження ДНК і переносить інформацію. РНК керує всіма процесами на рівні клітини, з її допомогою синтезуються білки і ферменти.

1960 року американець Корнберг та японець Огоа вперше синтезували ДНК і РНК. Наступного року вчені синтезували білок за допомогою синтетичної РНК. А нещодавно біохіміки Стенфордського університету штучно створили



Молекула ДНК, сфотографована за допомогою електронного мікроскопа. Поділ яйцеклітини.

молекулу, яка цілком придатна, як і природна, до біологічної діяльності в живому організмі.

Таким чином, уся жива матерія від примітивного вірусу до вершини творіння природи — людини — це конвеєри передачі спадкової інформації, раціонально побудованої системи зв'язку з неймовірно точною передачею інформації. Вони надійно захищені від будь-яких перешкод і мають, до того ж, надзвичайно компактні габарити.

Більше того, «мова» цих систем зв'язку універсальна. В усіх обстежених живих організмів вона одна й та сама. Певно, все живе «розмовляє» із своїми дітьми одним і тим самим кодом! З одного боку, така універсальність для мільйонів видів вражає. З другого — блискуче підтверджує ідею еволюційного походження всього живого з одного найпростішого виду.

І що цікаво: для успішної еволюції будь-якого виду необхідно, аби він пристосовувався до умов навколишнього середовища. Без цього він гине. Так от, природа знайшла простий, але доволі жорсткий спосіб здійснення цієї адаптації. Деякі випадкові імпульси (вони ще не розгадані), що виникають в організмі, який народжується, зумисне спотворюють спадкову інформацію. Такий процес, котрий викликає порушення схожості батьків і дітей, назвали мутацією. Ці перешкоди в системі спадкового зв'язку можуть з однаковою імовірністю поліпшувати вид і погіршувати. Решту довершує закон природного добору, відкритий Ч. Дарвіном: у тривалій боротьбі за існування виживають сильні, пристосовані, слабкі ж гинуть.

Отже, між спадковими ознаками і молекулою ДНК існує прямий зв'язок. Належало тільки розшифрувати спадкові коди та їх структуру. Хромосоми і гени — безпосередні носії спадковості в молекулі ДНК. Тільки порушення в них (так звана мутація) змінює спадковість. Ось чому вони регулюють синтез

ферментів, відповідальних за обмінні процеси в організмі. Причому від генів залежить конструкція всього організму. Для людини це будова тіла, зріст, колір волосся та очей, група крові, склад ферментів тощо. Порушення в окремих генах викликають зміни в забарвленні — рожевий колір очей, біле пасмо волосся, кучері та облисіння, певна форма лисини та ін. Відомі випадки, коли генні мутації викликають і серйозні порушення в обміні речовин, і важкі захворювання: розлад органів зору, подагру, захворювання нирок, чимало видів гормональних і психічних захворювань. Від чого ж залежать мутації?

У дослідах на мухах дрозофілах вчені встановили, що дія рентгенівських променів збільшує частоту мутацій. А невдовзі в дослідах на рослинах і тваринах було підтверджено, що загалом усі іонізуючі випромінювання «мутагенні» і для людини.

Щороку людина одержує від природного космічного та різних інших видів випромінювання близько 0,1 рентгена. За 30 років (середній вік, коли люди стають батьками) людина дістає всього три рентгени. Ніхто поки що не знає, скільки мутацій в організмі викликає фонове випромінювання, однак деякі дослідники вважають, що ці три рентгени — основна причина того, що за одне покоління на людину в середньому припадає одна мутація. Це означає, що кожний з нас набув принаймні одну мутацію, а отже, таку спадкову ознаку, якої не мав жоден з наших батьків.

Втім, є і позитивні приклади впливу на спадковість. Так, радянський вчений В. Струнников за допомогою генетичних методів вивів гусінь шовкопряда, де переважали особливо цінні для виробництва чоловічі особини, оскільки вони дають на 30 процентів волокна більше. І таких прикладів багато.

Загалом кожну людину характеризує строго визначений набір хромосом — структур, в яких записана спадкова інформація. І от саме порушення кількості і будови хромосом спричиняє у ряді випадків хворобу людини. Розроблені методи контролю за хромосомами дають змогу за лічені хвилини за мазком крові визначити, чи має пацієнт порушення в хромосомному наборі.

Сучасна медицина добре лікує безліч інфекційних хвороб. Однак природжені захворювання, викликані порушеннями в генетичній інформації людини, з найрізноманітнішими спадковими дефектами, поки що лікувати важко. Вчені твердять — саме в союзі з генетикою медицина забезпечить здоров'е, тривале і творче життя людей.

Про деякі підсумки роботи вчених Інституту молекулярної біології і генетики АН УРСР у цьому напрямі розповідає завідуюча лабораторією медичної генетики, кандидат медичних наук Тамара Іванівна Буж'євська:

— Проблема спадкових хвороб людини і боротьба з ними хвилює багатьох науковців світу. Найсучаснішим методом їх лікування вважається нині так звана генна інженерія. Проте це складний метод і поки що не дає бажаних результатів.

У боротьбі із спадковими хворобами неабияке місце належить профілактиці. Як же можна запобігти спадковим хворобам? У нашій країні є широка мережа медико-генетичних консультацій. У кожному випадку батьки можуть звернутися по консультацію до лікаря, який дасть необхідну пораду.

Перед лікарями стоїть завдання — з'ясувати точно, від чого саме з'явилося порушення в передачі спадкової інформації, де його коріння? І з'ясувати якомога раніше, щоб не дати хворобі розвинутися. Ось тоді ми справді зможемо говорити, що здоров'я майбутніх поколінь, здоров'я наших дітей, кожної людини — у наших руках.

Як відомо, кожен дістає у спадок від батьків комплекс генів, який впливає на перебіг хвороби. Візьмімо, наприклад, грип чи запалення легенів. У людей з різною спадковістю ці захворювання минають по-різному. Знаючи генотип кожної людини, можна буде застосувати різні методи лікування одного і того ж захворювання. Фармакогенетика озброїть нас знанням про чутливість людини до певних ліків. Тоді лікування стане швидким, ефективним. А головне — медицина набуде профілактичного характеру.

У майбутньому ми зможемо добитися того, щоб слабкі сторони генотипу у людини не проявлялися, а сильні розвивалися. Така роль спадкової інформації (біоінформації) в живій природі, у тому числі й у житті людини.

Микола ПАВЛЕНКО.

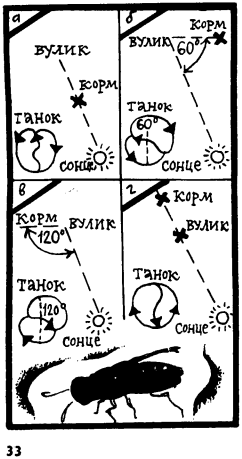
Схематичне зображення танку бджоли, що сповіщає про відстань і напрямок джерела корму (положення Сонця не змінюється):

а — якщо пробіг по прямій лінії у танку спрямований догори, це означає, що по здобич слід летіти у напрямку до Сонця;

б — кут у 60° праворуч угорі (береться завжди по відношенню до вертикальної прямої) спрямовує бджіл до корму, розташованому на 60° ліворуч від Сонця;

в — корм розташований на 120° праворуч від Сонця;

г — якщо пробіг по прямій лінії у танку спрямований донизу, корм слід шукати в протилежному щодо Сонця напрямку.



До чого тут

Олексій КОЗІН,
кандидат медичних наук

ЙДУТЬ Олімпійські ігри. На старт фінального заїзду виходить велосипедист, який показав найкращий час у попередніх змаганнях. Сигнал стартера — і він рушає по золоту медаль. Саме по золоту. Майже всі цього певні. І раптом спортсмен зупиняється, вертається назад і перетинає лінію фінішу... не з того боку. Всі вражені. Як таке могло статись? Адже тепер спортсмен замість першого зайняв останнє місце. У гомоні глядачів йому почулося, ніби суддя оголосив фаль-старт і відмінив заїзд.

Олімпійська стрільба по п'яти силуетах. Стрілець заряджає обойму, витирає спітнілі руки рушником і доповідає судді: «Готовий». Через кілька секунд обертаються мішені, треба стріляти. Стрілець швидко зводить пістолет і натискає на спусковий гачок. Постріл не відбулося, і не тільки одного — усіх п'яти! Обойма з патронами лишилася під рушником. Спортсмен забув вставити її у пістолет.

На поміст виходить уславлений важкоатлет, у нього стільки світових рекордів, скільки не встановлював ще ніхто. Він чемпіон двох Олімпіад. Це буде його перемога на третій. Але в трьох спробах богатиреві не вдається підняти початкову вагу. Він, команда одержують нуль·очок.

Незбагненно!

Усі ми з гордістю слухали Гімн Радянського Союзу, який пролунав на честь останньої олімпійської перемоги Ірини Родніної. А на екрані телевізора великим планом показували сльози на її щоці.

А коли команда Швейцарії, яка вважається батьківщиною стрілецького спорту, в 1954 році програла на чемпіонаті світу в стрільбі з бойової довільної гвинтівки, в країні було оголошено триденний траур.

На п'єдесталі пошани ридала володарка п'яти олімпійських медалей з плавання Корнелія Ендер. Після встановлення феноменального рекорду із стрибків у довжину качався по землі, як істерик, Роберт Бімон.

Чемпіон XXI Олімпіади збирався порізати собі вени, дізнавшись, що його вивели з числа учасників XXII Олімпійських ігор.

Істерично ридав і повзав на колінах один з імовірних претендентів на золоту олімпійську медаль, який... не потрапив до фіналу.

Парашутист стрибає з учбовим парашутом. Стрілець виходить на вогневий рубіж із зброєю без прицільних пристроїв. Мотогонщик стартує з незаправленим баком, плавець запізнюється на старт — у нього не тримаються плавки. Учасники змагань із спортивної ходьби переходять на біг. Лижник забуває свої черевики. Велосипедист приїжджає на старт без туфель. Його товариш не влазить у спеціальний костюм — як виявилося, він «з чужого плеча».

Чи варто перелічувати далі?.. І так чинять люди, які досягли найвищої спортивної майстерності, відзначені високими нагородами (не тільки спортивними).

психологія?

Перемагає не груба сила — велич духу народжує перемогу.

Давня приказка

Тож, можливо, психологія зводиться лише до того, щоб зашкодити спортсменові, позбавити його перемог і медалей?

А як же тоді оцінювати такі епізоди?

У мотогонщика, тільки-но почався крос, відірвалося сідло й завдало йому травми. Ніхто б йому не дорікнув, якби він зійшов з дистанції. Та це був Спортсмен, і він не тільки закінчив дистанцію (без сідла), але й завоював призове місце. Весляр проходить останні сотні метрів, м'язи ноги у цей час звела судома, але він стає олімпійським чемпіоном. Футболіст грає весь другий тайм з переламаними ребрами (заміни вичерпані, а підводити команду не можна). Борець закінчує поєдинок з вивихнутою в гомілковостопному суглобі ногою і стає переможцем. Кращий велосипедист року закінчує гонку, стає чемпіоном XXII Олімпійських ігор і на запитання кореспондента, що він хоче сказати глядачам, відповідає: «Поки що нічого». Всі сили віддано боротьбі. Його товариш, один з переможців командної гонки, на запитання, на що він ще був здатен після «золотого» фінішу, відповів: «Ні на що».

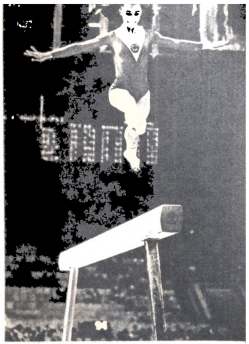


Фото М. ЧЕРНИЧКІНА.

Що ж примусило їх викласти всі сили? Що допомогло добитися перемоги? Сила волі і наполегливість, завзятість і праця, вміння мобілізувати всі свої сили й правильно розподілити їх, здатність подолати втому і продовжити боротьбу, усвідомлення того, що почату справу треба довести до переможного кінця, що його перемоги чекають друзі, рідні, вся країна.

Не тільки медалі приваблюють спортсменів, набагато більший вплив справляє усвідомлення своєї сили, здоров'я, значущості події — участі у великих змаганнях. Почуття гордості за доручену справу й ні з чим незрівнянне відчуття радості при виконанні поставленої мети,

досягненні перемоги. І чим важче діставалася ця перемога, тим більшу радість відчуває переможець.

А іноді перемога, цілком випадкова, завдає більше прикрощів, ніж радості.

Я бачив, як боксер плакав від розчарування, а недавній суперник заспокоював його. Заспокоював той, кому зарахували поразку через пошкодження брови. Я пригадую, як засмучено йшла з поля футбольна команда, котрій після того, як вичерпався додатковий час, перемога дісталася за жеребом.

Усе це — психологія спорту. Вона розглядає психологічні особливості діяльності спортсмена, шляхи й методи здійснення психічної підготовки до участі в змаганнях, оптимізації рівня емоційного збудження.

Психічна підготовка у спорті — то система заходів, що виробляють у спортсменів уміння демонструвати найкращі спортивні результати на відповідальних змаганнях, незалежно від несприятливих чинників. Це самостійна дисципліна, і вона має здійснюватися під керівництвом спеціалістів, так само, як підготовка фізична, тактична, технічна.

Психічна підготовка — це виховання волі і характеру, наполегливості і цілеспрямованості, вміння перетворити негативні зовнішні умови в позитивні.

Коли одного олімпійського чемпіона запитали, що йому допомогло перемогти, він відповів: «Період підготовки був такий важкий, що порівняно з ним участь в Олімпійських іграх видалася відпочинком».

Усім відомо, що людина, виконуючи відповідальну роботу, хвилюється. Хвилюється студент, який складає екзамен, оратор під час доповіді, артист, коли виходить на сцену, дівчина, яка йде на побачення, космонавт, що стартує у незнане, спортсмен, який бере участь у змаганнях. Жодна подія не минає для людини без участі емоцій, тобто без вираження того чи іншого ставлення до цієї події.

Проте в більшості випадків хвилювання не порушує природного ходу подій. Всі студенти складають екзамени і всі дівчата приходять на побачення. Однак в окремих випадках хвилювання досягає такої сили, що негативно позначається на результатах діяльності. Це може залежати і від реальної небезпеки, і від уявної, коли нервова система людини реагує надто бурхливо. В усі часи були студенти, які чудово знали матеріал, але не вміли його викласти, від хвилювання забували прописні істини, натомість інші, котрі знали менше, впевнено розповідали те, що їм вдалося зберегти в пам'яті. У таких випадках оцінки, як правило, не відповідають знанням. Артисти від хвилювання втрачають голос, доповідачі забувають, що вони хотіли сказати, спортсмени виступають значно гірше від своїх можливостей.

У дуже несприятливих випадках можуть розвиватися невротичні розлади — невідчепні страхи перед повторенням невдалих виступів, дратівливість, безсоння, головні болі. Причина цих розладів в усіх випадках одна й та ж — надмірне психічне напруження. І засоби боротьби з ними теж одні й ті самі — спеціальна психічна підготовка і психічна саморегуляція.

Аналіз випадків порушення психічного стану на відповідальних змаганнях показує, що небезпека ця зростає протягом останніх десятиліть.

Усе це зажадало не тільки впровадження методів психічної підготовки спортсменів до змагань — належало розробити спеціальні психогігієнічні і психотерапевтичні прийоми, щоб знизити психічну напруженість, оптимізувати рівень емоційного збудження.

Так народилася нова галузь психології — психологія спортивна. Це наука відносно молода. Вона сформувалася на базі психології загальної, педагогічної, психології праці і, звичайно ж, медичної, яка найбільшою мірою характеризує зміну психічного стану спортсмена у певній ситуації.

Врешті-решт усі види психології — спортивна, інженерна, медична, авіаційна, космічна і т. д. — мають за мету зберегти оптимальний психічний стан людини, який допомагає подолати максимальні професійні навантаження за високого рівня працездатності, уникнути хворобливих явищ. Це означає, що по суті всі види психології пов'язані з психогігіеною.

Психологія спорту прагне створити такий психологічний мікроклімат, за якого ніякі зовнішні обставини не знижують загальної, фізичної, психічної та спеціальної працездатності, забезпечує досягнення найвищих результатів у змаганнях.

Особливе місце у програмі психічної підготовки належить методу психічної саморегуляції — вмінню спортсменів самостійно регулювати свій психічний, емоційний стан. А оптимальний рівень емоційного збудження — мов той вододіл: досягнеш його — будеш на висоті. Тому спортсмен повинен уміти і зняти надмірне збудження, і піднести його, мобілізуватися на боротьбу.

Перевага методу психічної саморегуляції перед іншими полягає в тому, що спортсмен може сам впливати на свою психіку. Психічну саморегуляцію треба здійснювати на всіх етапах — під час тренувань і змагань.

Підготовчий етап, що триває протягом усього часу занять спортом, передбачає вироблення необхідних бійцівських якостей, цілеспрямованості, вміння мобілізувати організм у даний момент, позбутися негативних емоцій, він включає також удосконалення навичок психічної саморегуляції.

На етапі перед змаганням, стартом організм має перебувати у такому стані, щоб спортсмен міг виконати поставлене завдання. В цей час треба створити оптимальний рівень збудження центральної нервової системи і психічної готовності. У період, коли збільшується інтенсивність і зменшується обсяг тренувальних навантажень перед змаганням, формули психічної саморегуляції повинні включати в себе відчуття надміру сил, легкості у подоланні дистанції, готовності до боротьби, впевненості у досягненні мети і в своїх силах.

Основною причиною зниження, наприклад, швидкості на дистанції є зростаюче відчуття втоми. Однак спортсмен повинен знати, що це відчуття — не справжня втома, а лише сигнал про втому, який значно випереджає її настання за часом. Тому, вселяючи в себе на дистанції відчуття бадьорості, впевненості, надміру сил, можна легше подолати втому, позбутися її.

Після змагання настає відновний період, який триває до початку чергового тренувального етапу. Це час відновлення фізичних і духовних сил, нормалізації емоційного стану, оцінки досвіду, набутого в минулому змаганні, усунення небажаних явищ, якщо вони виник-

ли. Спортсмен має відчувати бажання продовжувати тренування, готовність досягти нових, вищих результатів. Процес тренування в усіх видах спорту, особливо в циклічних, слід розглядати передусім як формування певного стереотипу діяльності кори головного мозку. Завдяки виробленню цього стереотипу рухи виконуються автоматично.

Готуючись до чергового змагання, досвідчений спортсмен повинен ставити перед собою реальні завдання і планувати успішний виступ, а не сподіватися на випадок.

Спортсмен не повинен схилятися перед авторитетом суперника. З кожним треба боротися, кожного можна перемогти. Підготовку до цієї боротьби треба починати з психічної саморегуляції. Необхідно навіювати собі відчуття упевненості, готовності докласти максимальних зусиль для досягнення перемоги. Перш ніж перемогти суперника на дистанції, треба перемогти його в своїй свідомості.

Автором першої книги з психології спорту вищих досягнень був засновник сучасних олімпійських ігор П'єр де Кубертен. Тепер на цю тему написано багато книжок, розроблено відповідні методики обстеження і оцінки психічного стану спортсменів, рекомендації щодо його регулювання.

Велика кількість тестів, які застосовують у психології спорту, свідчить і про невпинні пошуки найбільш інформативних і водночас простих за виконанням методик, що дають змогу швидко оцінювати мінливий стан психіки спортсмена, своєчасно коригувати його.

Методики поділяються на два основних види — діагностичні, які дають можливість оцінювати відомі якості та властивості спортсмена, головне — їх зміни у процесі спортивної діяльності. Другий вид — експериментальні дослідження, спрямовані на вивчення невідомих, нових показників і властивостей психіки спортсмена. Природно, що їх слід використовувати обережно, тактовно, а одержані дані порівнювати з уже вивченими. Психодіагностичні методи мають бути об'єктивними і валідними, тобто відбивати саме ті явища, для характеристики яких застосовуються. Проте діагностувати психічний стан спортсмена, його готовність до участі у змаганнях важко ще й тому, що у багатьох з них реакції організму на обстановку під час змагань значно відрізняються від реакцій на тренуваннях, надто ж у лабораторних умовах, де найчастіше й відбуваються всі дослідження.

Оцінити стан спортсмена не просто, про це свідчить і наявність різноманітних психологічних і нефізіологічних тестів, які включають сотні запитань. І тому основним тестом у роботі психолога є спостереження за спортсменом, знання його вдачі, звичок, уподобань, особливостей реагування на ту чи іншу ситуацію.

Добрим суб'єктивним показником рівня високих результатів є так зване «відчуття снаряда», наприклад відчуття води у плавця. Це своєрідний психічний стан загостреного сприйняття дійсності, який виникає тільки за досконалого володіння технікою у поєднанні з високим рівнем працездатності. Він супроводиться відчуттям упевненості в собі й своїх силах, допомагає контролювати свої зусилля, розподіляти сили на дистанції, відчувати тактику суперників, вплив інших зовнішніх чинників. Це як натхнення у поета, художника чи композитора. Але П. І. Чайковський казав, що натхнення — це гість, який не любить відвідувати ледачих. На думку Л. М. Толстого, «натхнення полягає в тому, що раптом відкривається те, що можна зробити. Чим яскравіше натхнення, тим більше має бути копіткої роботи для його виконання».

Типовим прикладом загостреного сприйняття зовнішнього світу, про яке ми говорили, є випадок, який стався із заслуженим майстром спорту СРСР Сергієм Фесенком. Перед попереднім запливом спортсмен заявив, що у фіналі хоче плисти не по четвертій доріжці, як це найчастіше з ним буває, а по шостій. (Згідно з правилами спортсмен, який показав у попередньому запливі найкращий час, у фіналі пливе по четвертій доріжці, наступний — по п'ятій, потім — по третій, шостій, другій, сьомій, першій і восьмій). Для цього Фесенку треба було у попередньому запливі показати четвертий результат дня, що вимагало правильної оцінки ситуації, а також сил своїх і суперників. У фіналі, пливучи по «обраній» доріжці, Сергій показав рекордний час.

Робота психолога іноді непомітна. Отож не дивно, що багато хто вважає участь психолога в підготовці спортсменів необов'язковою. При цьому частина противників психології запевняє, що вони самі впораються з її завданнями, бо, мовляв, усе це дуже просто, а інша частина бачить у психології щось надприродне й недоступне розумінню простих смертних. І відгороджується від неї.

І психологу часом буває зовсім нелегко. Я бачив, як психолог плакав після перемоги своїх вихованців на XXII Олімпійських іграх і знаю інших, які ще довго сумуватимуть після поразки своїх підопічних.

І стосунки із спортсменами налагодити не так просто, і зовсім необов'язково одну із сторін при цьому оцінювати негативно.

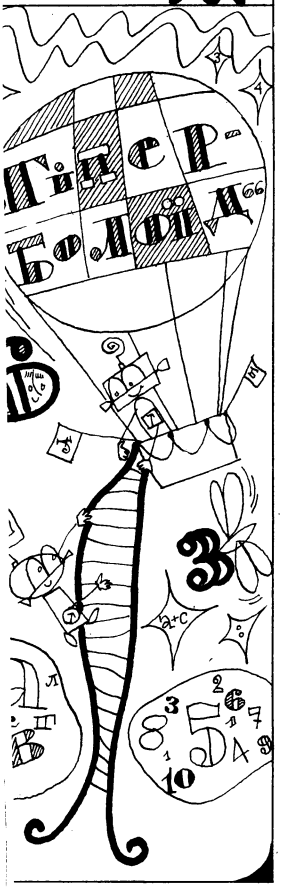
У одного надзвичайно обдарованого спортсмена внаслідок цілого ряду причин психологічного характеру незадовго до Московської олімпіади почалася блювота. Вона повторювалася на кожному тренуванні і, природно, він уже й не сподівався досягти високого результату. Цілком зрозуміло, що в жодній клініці, де його консультували, ніяких захворювань не виявили.

Психотерапевтичними методами досить швидко вдалося ліквідувати цей стан. Тепер він має включитись у тренування, про що я сказав йому і його тренерам. І відтоді став для нього ворогом номер один. Це було вже зазіханням на його особисті інтереси. Спортсмен став призером Олімпіади, хоч, я певен, міг би стати й переможцем.

У всякій справі є своя специфіка, свої професійні особливості, правила, закони.

У стародавніх Олімпійських іграх жінки участі не брали. Їм навіть заборонялося бути присутніми на змаганнях. Тих, хто порушував це правило, скидали з кручі. Ясна річ, тепер жінок не кидають у прірву, від них приймають поздоровлення, квіти, однак... в автобус, що везе спортсменів на змагання, не допускаються ні дружини, ні лікарі, ні наречені. Спортсмени не забобонні. Просто такий звичай. А звичаю треба дотримуватися. Про всякий випадок. Щоб не довелося потім говорити...

І це теж психологія спорту.



37-ме засідання Академії допитливих

Наукові консультанти А.Д. В. П. ДЕРКАЧ, доктор технічних наук;

М. М. КРУГЛИЦЬКИЙ, доктор хімічних наук;

К. О. ІВАНОВ-МУРОМСЬКИЙ, доктор біологічних наук.

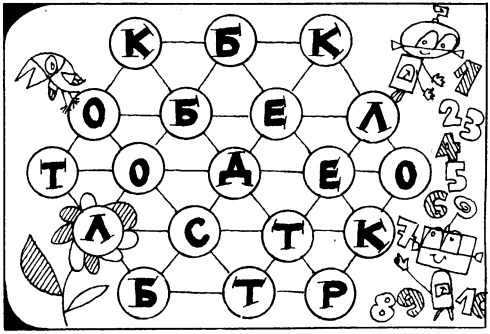
ТУРНІР ЕРУДИТІВ

Завдання четвертого туру має такий вигляд:

А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, І, К, Л.

Визначіть А

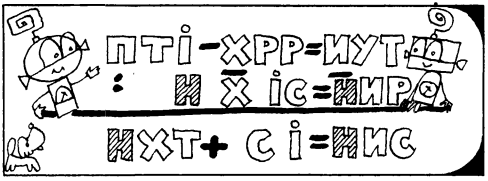
У цьому шестикутнику дев'ятнадцять «вузлових точок». Вони позначені кружечками і в кожному стоїть літера алфавіту. Для того, щоб визначити слово, зашифроване А, треба розташувати числа натурального ряду від 1 до 19 так, щоб сума чисел уздовж кожної сторони шестикутника і кожного внутрішнього прямолінійного відрізка дорівнювала 38. (Цифри поставте поруч з кружечками). Тоді, взявши послідовно перші п'ять цифр, ви утворите слово, зашифроване А.



Визначіть Б

Кожна літера означає тут певну цифру. Однаковим літерам відповідають однакові цифри. Математичні знаки показують дії, які треба виконати (і по горизонталі і по вертикалі).

Визначивши числове значення кожної літери, розташуйте їх відповідно до числового значення — від 9 до 1. Одержите слово, зашифроване Б.



Визначіть В

У купе їхало вісім чоловік. Під стукіт колес вони голосно розмовляли, але до пасажира, котрий лежав на верхній полиці, долинали лиш уривки фраз. Однак він здогадався, хто за фахом його супутники — шофер, електромонтер, льотчик, радист, токар, поліграфіст і зварник. Спробуйте і ви з фраз, наведених нижче, визначити, кому кожна з них належить.

А слово, зашифроване В, утвориться з перших літер (вони стоять поруч з фразами), коли ви розташуєте їх у тому порядку, в якому перелічені професії кожного пасажира:

(М)1: Погода така погана, що стеля тільки сто метрів, а радіо-компас — ні, ліворуч, ні праворуч. А тут іще й дощ.

(Н)2: А він переконує мене, що це брухт. А я кажу: «Припустимо, до капітального ремонту вона пройде ще тисяч двадцять».

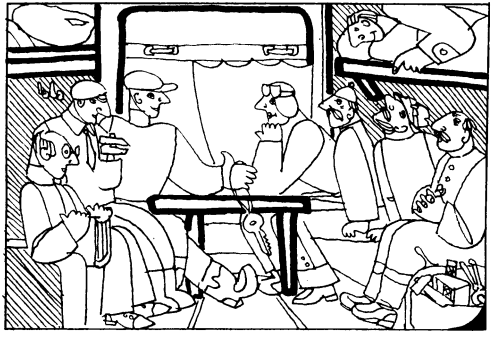
(Ж)3: «Спочатку зняв п'ять сотих. Мало. Зняв ще. І врешті-решт підігнав палець».

(Е)4.: Я поспішав і замість трикутника з'єднав зіркою.

(О)5.: Я крикнув: «давай ключем!» — І одразу ж перейшов на прийом.

(А)6.: Кисню не було, довелося струмом. А лист тоненький, і нічого в мене не вийшло.

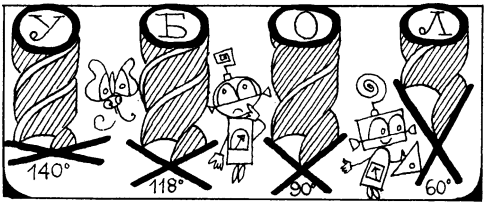
(Н)7.: Я кажу: «Давай перший лист у третю машину». А він квапиться.



Визначіть Г

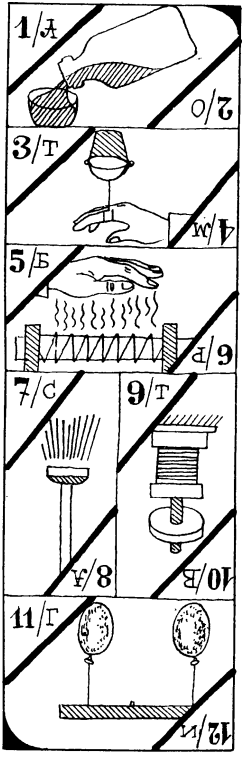
Майстер поклав на слюсарний верстак чотири деталі з різних матеріалів — сталі, бронзи, твердої гуми та ебоніту. Потім вийняв чотири різних свердла.

Визначіть, яким свердлом він свердлитиме сталь, бронзу, гуму та ебоніт, і з літер утворіть зашифроване слово.



Визначіть Д

Перед вами кілька малюнків, на яких зображено прості фізичні явища. Картинки ці мають таку особливість — якщо їх перевернути, на них буде зображено вже інші фізичні явища. Спробуйте серед них знайти: переливання газу, легшого за повітря; струмінь теплого повітря; струмінь холодного повітря; паперові смужки, що висять під дією сили тяжіння; притягання електромагнітом залізного кільця; рівновагу посудин, наповнених рідиною.



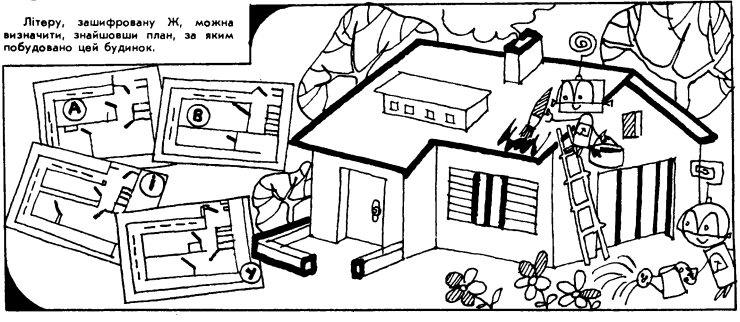
Визначте Е

На цьому малюнку зображено кілька пристроїв і апаратів, в яких процеси відбуваються при певних температурах. Тут же зображено й умовний термометр, на якому позначено ці температури. Визначіть, які процеси зображені на малюнках, і розташуйте їх відповідним чином на шкалі (у зростаючому порядку).

Одержите слово, зашифроване Е.

Визначіть Ж

Літеру, зашифровану Ж, можна визначити, знайшовши план, за яким побудовано цей будинок.



Визначіть З

На залізничній колії — вагони (1 і 2), локомотив Л (мал. а). У тупику Т може розміститися або один вагон, або локомотив. Перед вами — завдання: зробивши найменшу кількість ходів, поміняти місцями вагони 1 і 2 і вивести поїзд із станції (мал. б). Визначивши, скільки разів доведеться переводити другу стрілку, ви визначите цифру, зашифровану З.

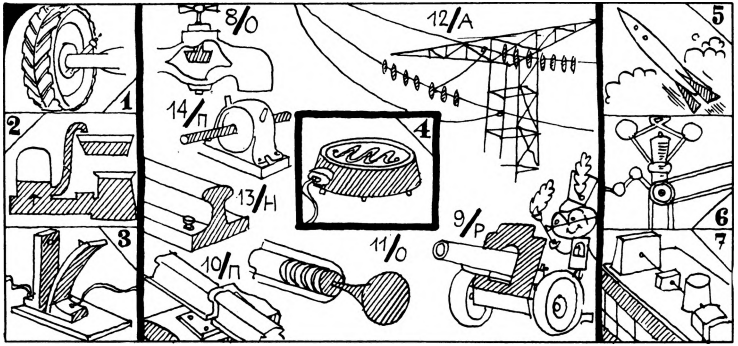
Визначіть І

Кожний закон, кожна властивість тіла, про яку розповідає підручник з фізики, широко використовується в техніці як основа дії різних механізмів і пристроїв. Але часто інженерам доводиться шукати шляхи, щоб послабити ті чи інші фізичні властивості, побічні або шкідливі.

Ми наводимо 14 малюнків. На семи з них зображено конструкції, що використовують якусь фізичну властивість.

Кожному з цих семи малюнків відповідає малюнок з іншої сімки — на цьому зображено конструкцію, призначену для послаблення дії тієї самої властивості.

Знайдіть відповідники до малюнків 1—7 і визначіть слово, зашифроване І.



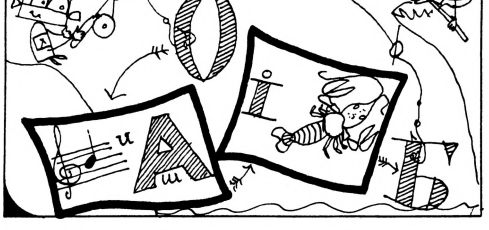
Визначіть К

Хімічними формулами записано сім назв добре відомих вам речовин. Назвіть їх і розташуйте в алфавітному порядку. Потім допишіть до кожної з них склади та літери, що стоять у верхніх клітинках, і ви одержите слово, зашифроване К.

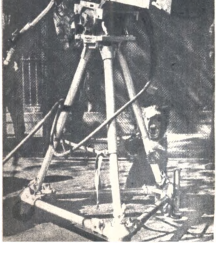
МИ	Й	Н	ЕЗ	О	Х	НА
$HgCl_2$	NH_4Cl	$Na_2B_4O_7$	Na_2SO_4	K_2CO_3	CO	$CaCO_3$

Визначіть Л

Слово, зашифроване Л, починається з літери О, закінчується Б. Інші дві літери треба визначити, розшифрувавши спочатку дві географічні назви й узявши з кожної першу літеру.



Придумайте підпис до цього знімка.



ДВАНАДЦЯТИЙ УРОК — LA DEK DUA LECIONO

Прийменники — prepozicioj

Прийменники в есперанто не мають свого граматичного закінчення, а тому бувають лише корінні (прості): al — до, anstataŭ — замість, antaŭ — перед, apud — біля, ĉe — у, при, ĉirkaŭ — навколо, da (не перекладається, вживається замість de у родовому відмінку для позначення міри, кількості), de — від, з; ekster — за, зовні; el — із, en — в, на, ĝis — до, inter — між, je (не перекладається, вживається, коли ніякий інший прийменник за своїм значенням не підходить), kontraŭ — навпроти, krom — крім, за винятком, не рахуючи; kun — з, зі; laŭ — по, згідно; malgraŭ — не зважаючи на, per — при допомозі, po — по, por — для, post — після, за; preskaŭ — майже, preter — мимо, побіля, поблизу; pri — про, pro — через, із-за, cen — без, sub — під, super — над, sur — на (на площині чогось), tra — через (навскрізь), по (вулиці і т. п.), trans — через, пере-... В значенні прийменника вживається сполучник dum, наприклад, dum la nokto — вночі. Крім перелічених простих прийменників, бувають складні: de apud, de post, el post — через, після; de sub, el sub — (і) з під, de supre — зверху, de sur — з (якоїсь поверхні). Прийменники вимагають після себе називного відмінку. Лише для передачі напрямку (коли можна поставити питання: куди?) після них (крім al і ĝis, які самі по собі передають напрямок чи наближення до предмета) присвійні займенники, порядкові числівники, прикметники і іменники стоять у знахідному відмінку. Наприклад, La infano saltas (де?) en akvo. La infano saltas (куди?) en akvon. Дитина стрибає (де?) у воді. Дитина стрибає (куди? — напрямок) у воду.

СПОЛУЧНИКИ — KONJUNKSIO

Сполучники в есперанто лише корінні: aŭ — чи, ĉar — бо, тому що; ĉu — чи, хіба (вживається як ознака питального речення без питального слова); dum — між тим, як (часто вживається як прийменник у значенні під час..., доки (продовжувалась відома дія чи стан); ju... des — чим... тим, jen... jen — то...то, kaj — і, a, ke — що, kvankam — хоч, nek... nek — ні... ні (сполучникове заперечення), se — якщо, sed — але, a, tamen — одначе, все ж. У значенні сполучників вживаються також різні сполучникові словосполучення: ne nur — sed ankaŭ чи ne sole — sed ankaŭ не лише — a i, ne nur (чи ne sole) — sed eĉ не тільки... а навіть, sekve — отже, tial — тому, por ke — для того, щоб (з наказовим способом дієслова), tiamaniere ke — таким чином, що (з наказовим способом дієслова), ĉu... aŭ — чи, kvazaŭ — начеб (то), ĝis — до тих пір, доки не...., antaŭ ol — перш ніж. Сполучник ke має значення. Якщо він стоїть з дієсловом у дійсному способі, перекладається як сполучник «що», а якщо з дієсловом у наказовому способі, перекладається як сполучник «щоб».

ВИГУК — INTERJEKCIO

Вигуки бувають трьох родів: а (які передають сум і співчуття: Ho! Ve! Ho ve! O! (ой!), На жаль! (ой лелеї о нещастя!); здивування: Ha! Ho! — Ох! а! о!; спонукання: Nu! Nu do! — Ну! (ану!), Ану лиш (ень) ! (нумо!); радість чи вітання: Nura! — Ура!; презирство: Fi! — Фе!; кликання: Nej! — (Г)ей! (агов!); заперечення: Ts! — Тсс! Цить!; б) звуконаслідувальні: годинника: Tik — tak! — Тік — так! (Цок — цок!); зозулі: Ku-ku!-Ку-ку!; кішки: Miaŭmiaŭ! — Мяу-мяу!; собаки: Haŭ-haŭ! — Гав-гав!; в) віддієслівні (чисті дієслівні корені): Paf! — Бах! від pafi — стріляти; Frap-frap! — Стук-стук! від frapi — стукати, вдаряти; Ŝmac! — Чмок! (цмок!, цьом!) від ŝmaci — цмокати; Halt! — Стоп! від halti — зупинятися; Marŝ! — Марш! (Гайда!) від marŝi маршируватн; Strek! — Чирк! від streki — чиркати, черкати і т. д. і т. п.

ЕСПЕРАНТО-УКРАЇНСЬКИЙ СЛОВНИК-МІНІМУМ

cepo цибуля (ріпчаста). certa 1. упевнений; mi estas — я впевнений; 2. достовірний, безсумнівний; la fakto estas tute- факт безсумнівний; 3. деякий, певний; en — aj okazoj в деяких (чи певних) випадках; — e безсумнівно, звичайно, вірно; — eco 1. упевненість; 2. безсумнівність; — igi запевняти, переконувати, засвідчувати; — igilo посвідчення (документ). cetera інший, другий; kaj — aj і інші; — e зрештою; — o інше, решта. cifera цифра; kontrolaj — oj контрольні цифри; — a цифровий; — aj donitaĵoj цифрові дані; — і підраховувати. cigaredo цигарка; — ingo мундштук; — ujo портсигар. civito 1. громадянство; 2. поліс (місто — держава); — ano громадянин; — ana: — ana iniciativo народна ініціатива; — anaj rajtoj цивільні права. du 2; dek du 12; — a другий; — e по- друге; — o двійка, пара; — eco двоїстість; — igi розділити на дві частини; — iĝi роздвоюватися, розгалуджуватися; — obla подвійний; — oble удвоє; — obligi подвоїти; — ono половина; — ona половинний; — one пополам; — onigi ділити пополам; — opa двійчатий, парний; — ope вдвох; — opo пара, дует; — ulo двійник. dubi сумніватися; — o сумнів; — a сумнівний; — ema який сумнівається; — inda сумнівний, невірогідний. inventi винаходити — isto винахідник; — aĵo винахід; — ema винахідливий. inviti запрошувати, кликати; — o запрошення; — a запрошений; — ito запрошений, гість. iri іти, рухатись; -al la kuracisto іти до лікаря; la afero — as bone справа йде добре; -en la liton лягати спати; — o хід, рух; — adi ходити; — ado ходіння; — ebla прохідний; — igi змушувати рухатись, привести в рух; — iloj ходулі (-stilzoj).

J ja адже (ж), ж; vi ja scias адже ви знаєте; mi ja diris tion адже я це сказав; revenu ja! повернись тільки! повернися ж! jako куртка, тужурка, піджак. Jam вже; ni-lin trovis ми його вже знайшли; ne- [-ankoraŭ ne]. Januaro січень; — a січневий. Jaro рік; la-1981 1981 рік; — a річний. Jen ось, от, онде; — a ось цей, ось той; — e ось так; — o ось що. Jes так; ho-! о, так! — a ствердний; — e стверджо; — i, — igi стверджувати, підтверджувати. Jubileo ювілей, річниця; festi — on відзначати ювілей; — a ювілейний; — ulo ювіляр. Julio липень; — a липневий. Juna молодий, юний; — eco молодість, юність; — igi омолодити; — ulo юнак, молодий чоловік; — ularo молодь; — ulino дівчина. Junio червень; — a червневий. Jupo спідниця. juro право; civita-цивільне право; kriminala-кримінальне право; — a правовий, юридичний; — isto юрист. justa справедливий, правий; -afero праве діло; -fiero законна гордість; — o, — eco право, справедливість.

Ĵ ĵaketo жакет, куртка. ĵaŭdo четвер. ĵeti 1. кидати; -ankron кидати якір; 2. вкидати; sin-кидатися; ili — is sin sur min вони кинулись на мене; — o кидок; — ado кидання; — ilo праща, рогатка. ĵurio жюрі (-juĝantaro) ĵrnalo газета, щоденник; — isto журналіст. ĵus тільки що; li-venis він тільки що прийшов.

K kabineto кабінет; kuracista-лікарський кабінет; -de ministroj кабінет міністрів; -a 1. Кабінетний; 2. кабінетний, відірваний від життя, теоретичний. kaĉo 1. каша, пюре; 2. густа юшка; 3. плутанина, каша, (первозданний) хаос, розгардіяш. kafo кава; — ejo кафе, кав'ярня; — ujo-kafkruĉo кофейник; кавове дерево-kafarbo. kaj і, а. kajero 1. зошит; 2. випуск (частина твору); la unuaj tri — oj de la etimologia vortaro перші три випуски етимологічного словника. kakao какао. kalendaro календар; ŝirfolia-відривний календар; mura-настінний календар; — a календарний. kalkuli рахувати, підраховувати, вираховувати; — o рахунок, облік, підрахунок, обчислення; doni al si — on (pri io) дати собі звіт (в чомусь); preni en — on брати до уваги; — ilo рахівниця, рахувальний приклад, лічильник; — isto рахівник, обліковець, обчислювач. kamarado товариш; — a товариський; — eco товариство, товариські почуття; — ino това-

риш (про жінку). kamelo верблюд; — a верблюдячий; — ido верблюденя; — ino верблюдиця. kampo поле; sekala -житнє поле; batala -поле битви; -de aktivado поле діяльності (-agkampo); elektromagneta -електромагнітне поле; — a польовий; — i. -idi стояти табором (про туристів і т. п.); — adejo табір, місце для табору; — aro сільська місцевість, село (-vilaĝo) — arano, — ulo селянин (-vilaĝano). kandidato кандидат; — eco кандидатура; — igo висування кандидатури; — igi висувати кандидата. kanti співати, оспівувати; — o пісня; — ado спів; — aro пісенник; — eti наспівування; — isto співець; — istino співачка. kapo 1. голова; de-ĝis piedoj з голови до ніг; klini — on опустити голову; obstina-уперта особа; 2. головка; najla-головка цвяха; -de arbo верхівка дерева; brasika -качан капусти; — a головний; — eto головка. kapabla здібний; — i бути здібним, виявляти здібність; — o, — eco здібність. kapitano капітан. kapti ловити, піймати, схопити; -fiŝon ловити рибу; -je mano схопити за руку; — u (lin)! тримай (його)!; — ado ловіння; — aĵo здобич; — ilo пастка, капкан; — ito полонений, затриманий. kara 1. милий, дорогий; 2. дорогий (про ціну); — e дорого; — eco дорожнеча; — ulo дорогий; — ulino дорога. karaktero характер, (характерна) риса, властивість; — a: — a eco властивість характеру. karto карта; карточка; vizita -візитка; ludi — on грати в карти; — aro 1. колода карт; 2. атлас. kartvelo грузин; — a грузинський. kaso каса; — a касовий; — isto касир. kaserolo каструля. kato кіт, кішка; — a котячий; — ino кішка; — ido кошеня. kaŭzo причина, основа; — a причинний; — e: — e de з причини, через; — спричиняти, викликати; — eco причинність. kelka деякий (про число); -nombro деяке число; — aj pomoj декілька яблук; — e декілька; — e da pomoj декілька яблук. kilogramo кілограм. kilometro кілометр. kino кіно; — ejo кінотеатр. kisi цілувати; — o поцілунок. klara ясний, світлий; -ĉielo ясне небо; -kapo світла голова; — eco ясність; — igi виснити, прояснити, пояснити; — igo виснення, пояснення; — iĝi проясниться, роз'ясниться. klaso 1. клас (суспільний); laborista -робітничий клас; dominanta -пануючий клас; ekspluatanta -експлуататорський клас; 2. клас, розряд, підрозділ; -de mambestoj клас ссавців; 3. клас, сорт, якість; filmo de alta -високохудожній фільм; 4. клас (навчальна кімната, учні) supera -старший клас; — a 1. класовий; — a konscienco класова свідомість; — aj kontraŭdiroj класові протиріччя; 2. класний; — ĉambro-klasĉambro класна кімната, клас, — ado класифікація, сортування; — igi класифікувати, розбирати по класах, сортувати. klera освічений; — eco освіченість, ученість; — igi просвіщати; — igo, — iĝo освіта. klopodi клопотати, турбуватися; — (j), — ado клопоти, турботи, старання; — a клопітний; — ema клопітливий, турботливий. klubo клуб; — a клубний; — a rondeto клубний гурток; — ano член клубу. knabo хлопчик, хлопець; — aĉo (вуличний) хлопчисько; — aĵo хлоп'ятцтво; — eco дитинство; — ino дівчина, дівчинка; maljuna — ino стара діва. koko 1. півень, курка; 2. -kokkoj коки (-mikrokokoj); — aĵo курятина; — ejo курятник; — eto півник; — ido курча; — ino курка. kolo шия, шийка; — umo комір. kolego колега, товариш по роботі; — aro громада, товариство; — ara-kolegia колегіальний. kolekti збирати, колекціювати; — o збірка, колекція; — ado збирання; — anto 1. збирач; 2. збирач, колекціонер; — iĝi збиратися; — isto 1. збирач, інкасатор; 2. колектор; — ujo 1. колектор; 2. прибуткова каса. kolektiva колективний; — o колектив; — eco колективність; — igo колективізація; — ismo колективізм; — isto колективіст. koleri сердитися, гнівитися, злитися; — a сердитий, розгніваний; — o гнів; — ego лють; — ema дратівливий, запальний; — eti дутися, сердитися; — igi сердити, гнівити, злити, виводити з себе. koloro колір, забарвлення, колорит, масть (в картах), тембр (звуку); prezenti ion en roza -уявити щось в рожевому світлі; — igi фарбувати; — igilo фарба, фарбуюча речовина; — igisto фарбар. komo кома. kombi розчісувати; sin -зачісуватися; — ado розчісування; — ilo гребінець; — isto перукар. kombini комбінувати, творити; — o, — ado комбінування, комбінація (дія); — aĵo комбінація (результат дії); — iĝi сполучатися; — umo комбінат. komedio комедія; — a комедійний, комічний; — anto комедіант. komenci починати; — a початковий; — e спочатку; — o початок; — anto початківець; — iĝi починатися. komerco комерція, торгівля; — a комерційний, торговий; — aĝo товар; — i займатися комерцією, торгівлею; — isto комерсант, торговець. komforto комфорт; — a комфортабельний, затишний; — e з комфортом, затишно. komisiono комісія; elekta-виборча комісія. komitato комітет; ekzekutiva-виконавчий комітет; — a комітетський; ano член комітету. kompari ~~зрів~~ зрівнювати; — o — ado порівняння; — o ne estas pruvo порівняння — не доказ; la metaforoj de Majakovskij метафорне порівняння Маяковського; gradoj de — o ступені порівняння; — a порівняльний; — e (kun) в порівнянні (з); — ebla порівняний. komponi 1. писати музику; 2. з'єднувати; — aĵo 1. композиція; 2. сполучення; — isto композитор. kompreni розуміти; — o розуміння; — ebla зрозумілий; — eble зрозуміло; — ebl (ec) o зрозумілість; — ema зрозумілий; — igi зробити зрозумілим, пояснити, розтлумачити. komsomolo комсомол. komuna загальний, спільний -saĝo здоровий глузд; — e разом, спільно; — e konata загальновідомий; — igi 1. узагальнювати; 2. усуспільнювати; — umo комуна, община; — umisto, — umano 1. комунар; 2. член общини. komunismo комунізм. komunisto комуніст; — ista комуністичний; Sovetunia Komunista partio КПРС; brigado de — ista laboro бригада комуністичної праці. komuniki повідомляти; -novaĵojn повідомляти новину; — a комунікативний; — o, -aĵo повідомлення, комюніке; — ado повідомлення, комунікація; — iĝi підтримувати зв'язок, спілкуватись; — ilo засіб комунікації, зв'язку.

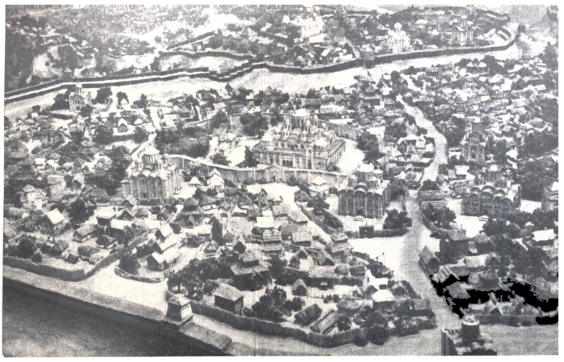
koni знати, бути інформованим, знайомим з чимсь; — o знання; — ato знайомий; — atigi інформувати, ознайомити, познайомити; — atiĝi ознайомитися, познайомитися. koncerto концерт; — i давати концерт; — anto концертант; — ejo концертний зал. kondiĉo умова; — a умовний; — i, igi обумовити. konduki вести, проводити; -infanon вести дитину; -aŭton вести авто; — o, — ado ведіння; — ado de operacio ведення операції; — anto 1. провідник, проводир, водій; 2. керівник; — emo-konduktanco провідність; — ilo 1. -kondukŝnuro віжка, вуздечка, повід; 2. трубопровід (для води і т. п.); 3. провідник; — isto кондуктор, провідник (у вагоні); водій konduti вести себе; — o поведінка. konferenco конференція, нарада. konfirmi твердити, підтверджувати; -la supozon підтвердити припущення; — o утвердження, підтвердження. kongreso конгрес, з'їзд; Tutmonda-de pacamikoj Всесвітній конгрес прихильників миру; — a який належить до конгресу; — i приймати участь в конгресі; — ano учасник конгресу. konkeri завойовувати, підкорювати; — o завоювання; — anto, — into завойовник. konkuri конкурувати, суперничати, змагатися; — o змагання, суперництво; socialisma — o соціалістичне змагання; — anto конкурент, суперник. konkurenco конкуренція, суперництво; — i конкурувати, суперничати; — anto конкурент. konkurso конкурс, змагання; — a конкурсний; — i змагатися, брати участь в конкурсі; — anto претендент. konsenti погоджуватися; — o згода; — a згідний; — e згідно, погоджено, в знак згоди, ствердно; — igi 1. погодити; 2. переконати; — ite! згоден! гаразд! konservi зберігати, берегти; — a який зберігається; — aj okulvitroj захисні окуляри, окуляри-консерви; — o, — ado збереження, консервування, консервація; — aĵo консерви (їда). konsideri приймати до уваги, зважувати, враховувати; — o розгляд, роздум, міркування; — inda який заслуговує уваги.

Василь ГРИГОРЕНКО,

голова Полтавського есперанто-клубу

До відома читачів. Більш як півтора року на сторінках журналу «Наука і суспільство» друкувалися уроки штучної міжнародної мови есперанто. Виклад граматичного матеріалу завершено. На цьому припиняємо публікацію уроків.

Київ давній, сьогочасний



Верхній Київ XII — XIII сторіччя.

XII — XIII сторіччя: розвій чи занепад?

Щоб правильно зрозуміти становище Києва у цей час, необхідно передусім з'ясувати особливості розвитку феодалізму на Русі. У 1132 році помер син Володимира Мономаха Мстислав Великий, останній київський князь, якому вдавалося бути «самовладцем» Русі, тримати у покорі удільних князів і рішуче придушувати сепаратистські тенденції. Звичайно, справа не в самому князеві, хоча він був видатним державним діячем і мав незаперечний авторитет у державі. Просто з його смертю проявилися всі ті процеси, що визрівали разом з розвитком феодальних відносин у давньоруському суспільстві.

У 30-ті роки XII сторіччя закінчився ранньофеодальний період історії Київської Русі, почалася епоха феодальної роздробленості. Ця стадія розвитку раніше оголошувалася явищем регресивним, яке зумовило економічний і культурний занепад країни. Сучасна історична наука довела, що Русь аж до монгольської навали продовжувала розвиватись по висхідній лінії і за рівнем економіки та культури входила до числа найпередовіших країн тогочасного світу. На думку академіка Б. О. Рибакова, час від 30-х років XII сторіччя до монгольської навали слід називати не періодом феодальної роздробленості, а початковим етапом розвинутого феодалізму.

Політичний розпад Київської держави був насамперед результатом швидкого зростання окремих князівств, кожне з яких проводило власну політику, мало власні інтереси. Влада великого князя київського, який був першим серед рівних, слабшала, хоч він за традицією ще вважався главою держави.

Новітні історичні дослідження засвідчили, що новий етап феодалізму на Русі характеризувався невпинною боротьбою сил об'єднання та політичної роздробленості. Головним традиційним символом територіальної цілісності Русі був Київ, та згодом претендентами стали й Володимир-на-Клязьмі, Галич. Об'єднавчі тенденції грунтувалися на таких факторах, як єдність матеріальної і духовної культур давньоруських земель, почуття загальноруської єдності, про що яскраво свідчать пам'ятки суспільно-політичної думки тогочасної Русі, нарешті розуміння необхідності об'єднання перед зовнішнім ворогом.

У цілому політичну ситуацію, що склалася на Русі, характеризує таке висловлювання Ф. Енгельса: «У кожній з... середньовічних держав король являв собою вершину всієї феодальної ієрархії, верховного главу, без якого васали не могли обійтись і щодо якого вони одночасно перебували в стані безперервного бунту». Кожен сильний князь був сепаратистом щодо великого князя і одночасно прихильником централізованої влади перед своїми удільними князями та боярами. Кожен сепаратист, який ставав князювати у Києві, негайно перетворювався на палкого прихильника єдності Русі.

У XII—XIII сторіччях Київ почав відігравати нову роль у політичному житті країни. З реальної столиці держави він перетворився у великий політичний центр Давньої Русі, який перебував приблизно у рівних умовах з такими центрами, як Володимир, Новгород, Галич, Смоленськ. Але Київ відрізнявся від них своїм історичним минулим, багатими традиціями, могутнім економічним та культурним потенціалом, що накопичувався століттями. Київ продовжував бути резиденцією митрополита і церковним

центром усіх давньоруських земель. В очах народних мас він був символом єдності Русі, головним організатором боротьби з половецькою загрозою. Нарешті, Київ традиційно вважався столицею держави. Про це свідчать іноземні джерела навіть після монгольської навали. Так, германський імператор Фрідріх II у своїх листах до угорського короля Бели IV та англійського короля Генріха III називав Київ «найбільшим з міст» Русі. Посол римського папи Інокентія II Плано де Карпіні писав про Київ, як столицю Русі. Хан Батий віддав Київ великому князеві Ярославу Всеволодовичу (в пізніше його сину Олександру Невському) як символ старшинства у державі.

●

Політичне суперництво окремих князівських династій породило систему дуумвірату — правління на київському престолі князів двох ворогуючих династій, які не мали досить сил, щоб здолати одна одну. Система дуумвірату вирізняла Київ серед інших центрів. Завдяки князям-співправителям (за якими стояли Волинь або Смоленськ, Чернігів або Суздаль) Київ був тісно зв'язаний з іншими землями Русі. Їхня резиденція містилася у Києві, у спільному розпорядженні перебувала більша частина економічних та військових сил.

Співправління відігравало певну позитивну роль у житті Південної Русі, оскільки воно дещо згладжувало гостроту князівських чвар і сприяло об'єднанню сил для боротьби з кочовиками. Слід відзначити, що довгий час політичну роль тогочасного Києва оцінювали не зовсім точно, а подекуди й неправильно. Вважалося, що відбувався повний політичний занепад Києва. З політичного ж виводився занепад економічний та культурний. Однак залишалося незрозумілим, чому ж так уперто ламали списи князі, чому прагнули посісти саме київський великокняжеський престол? Никоніївський літопис 1155 року зазначав: «И кто убо не возлюбит Киевскаго княжения, понеже вся честь и слава, и величество, и глава всем землям русским Киев».

Останні дослідження радянських істориків довели, що найменшого занепаду Києва протягом XII — початку XIII століть у будь-якій сфері (політичній, економічній, культурній) не було. В галузі політики Київ дістав нові функції, характерні для нової ситуації, що склалася на Русі. Правда, він уже не диктував свої умови іншим князівствам, але все ж відігравав коли й не провідну, то значну роль у політичному житті країни. У царині ж економіки і культури місто безумовно продовжувало розвиватись по висхідній лінії аж до монгольської навали.

Після смерті Мстислава Великого у 1132 році київський стіл перейшов до його брата Ярополка. Час правління останнього пройшов під знаком переходу від єдиновладдя до поліцентралізму. Після нього почалася безперервна зміна князів та князівських династій на київському престолі.

У 1139 — 1146 роках князював Всеволод Ольгович, який прийшов з Чернігова. Забувши про свою вчорашню сепаратистську політику, він рішуче проводив політику централізації, намагаючись приборкати навіть своїх братів, які були незадоволені його новою політикою. Всеволод «сам хотяще землю всю держати». Але свої широкі плани князь не зумів втілити у життя — перевороти розвиток феодальних процесів ані йому, ані будь-кому іншому, звичайно, було не під силу. Серед київського населення Всеволод не мав популярності: за час його правління посилилася феодальна експлуатація, тісні зв'язки він підтримував з половцями. Не випадково після його смерті у Києві спалахнуло народне повстання проти Ольговичів.

До влади повернулися Мономаховичі — син Мстислава Ізяслав (1146 — 1154). Та проти Ізяслава виступив другий Мономахович, його дядько Юрій Долгорукий, який вважав, що має більше прав на київський стіл. Двічі Ізяслав змушений був залишати Київ, але знову відвойовував його. Ізяслав, як і його попередник, намагався зміцнити політичні позиції Києва у державі. Його об'єднавчу діяльність позитивно сприймало населення всіх давньоруських земель. Князь зробив спробу захистити Русь від втручання Візантії. У справи давньоруської держави вона втручалася через греків-митрополитів, яких призначали у Константинополі. У промові на соборі руських єпископів 1147 року Ізяслав заявив, що від греків-митрополитів «чиняться напрасно великие убытки, а паче всего через сию патриархов в Руси цари греческие исчут над нами властвовать и повелевать, что противно нашей чести и пользе». На порушення всіх церковних канонів, з наказу князя руським митрополитом обрали Климa Смолятича. Удруге в історії (після обрання Іларіона у 1051 р. за Ярослава Мудрого) київську митрополію зайняв руський з походження та й ще без узгодження з патріархією.

У 1154 — 1157 роках київський стіл посіів суздальський князь Юрій Долгорукий. Після його смерті князі мінялися часто, серед них вирізнялися Ростислав Мстиславич та Мстислав Ізяславич. Вони організували цілий ряд успішних походів проти половців.

Суздальський князь Андрій Юрійович Боголюбський намагався зайняти перше місце в ієрархії руських князів. Йому вдалося згуртувати проти Мстислава велику коаліцію, куди входили майже всі удільні князі, налякані швидким зростанням могутності та популярності київського князя. 1169 року військова-коаліція здобули Київ, а за князя став брат Андрія — Гліб. У історіографії, особливо дореволюційній, тривалий час цьому фактові надавали невиправдано великого значення. Стверджувалося, ніби Київ розгромили, після чого він уже не зміг відродитися. Насправді ж і після 1169 року у Києві було повнокровне життя великого економічного і політичного центру Русі, а київський князь вважався главою феодальної Русі.

70-ті роки XII сторіччя характеризувалися політичною боротьбою між Ольговичами та Ростиславичами (смоленська лінія Мономаховичів), яка закінчилася дуумвіратом — князями стали два співправителі Святослав Всеволодович і Рюрик Ростиславич. За старшого був Святослав, хоч практично обидва мали рівні права.

●

Дальший розвиток Києва перервала монгольська навала.

У битві на річці Калка 1223 року руські війська зазнали страшної поразки. Хід битви, як у дзеркалі, відбив існуючу політичну ситуацію на Русі, постійну боротьбу відцентрових і доцентрових сил.

Трьом головним князям — Мстиславу Київському, Мстиславу Галицькому та Мстиславу Чернігівському — вдалося зібрати величезне військо, куди входили полки майже з усіх давньоруських князівств. Але князі так і не змогли домовитися про єдність дій. Всі билися і гинули поодинці.У битві загинув і київський князь Мстислав Романович.

Київ зазнав величезних втрат — загинуло 10 тисяч чоловік. Це серйозно позначилося на економічному, військовому потенціалі. Знову почалися князівські суперечки. Новий похід монголів під проводом Батия Київ зустрів уже значно послабленим і навіть без князя. І все ж, щоб володіти містом, хан Батий змушений був стягнути до Києва всю свою армію. Такого у завойовницькій практиці монголів ще не було. Це також вказує на велич і могутність міста навіть у ці скрутні часи.

XII століття характеризується дальшим загостренням класових суперечностей. Боротьба низів з пануючим класом була постійним і безумовно одним з найголовніших факторів соціальної і політичної історії Києва епохи феодальної роздробленості.

Головною причиною народних повстань була жорстока експлуатація панівних верств, у якій би формі вона не виявлялась — податках, повинностях, лихварських процентах, відробітках.

У відповідь на жорстоку експлуатацію населення Києва брало активну участь у класовій боротьбі і тим сприяло прогресивним змінам у житті суспільства. Народні повстання змушували феодальні верхи йти на поступки, обмежувати свавілля князівської адміністрації, бояр, лихварів.

17 квітня 1113 року спалахнуло грізне народне повстання, викликане політикою князя Святополка Ізяславича. «Кияни же розграбиша двор Путятин тысячьского», а потім двори «соцьких» і квартал єврейських лихварів біля Львівських воріт. Далі повсталі збиралися йти «на ятровь твою (удову Святополка. — Г. І.) и на бояры и на манастыре». І лише тоді, коли з Переяславля у Київ прибув Володимир Мономах, «мятежь влеже». Володимир змушений був видати спеціальний устав, згідно з яким чітко регламентував «рези» — лихварські проценти. Повстання мало антифеодальний характер і було спрямоване проти пануючої феодальної верхівки — князя, його адміністрації на чолі з тисяцьким Путятою, бояр та церковних феодалів (монастирів).

У XII — XIII століттях давньоруський Київ досяг своїх максимальних розмірів. До Верхнього міста, аристократичної частини (куди входили «города» Володимира, Ярослава та Ізяслава-Святополка) прилягали ремісничо-торгові посади. На захід від Львівських воріт містився Копирів кінець з численними кам'яними храмами. Під горою величезний (180 гектарів) Поділ. До посадських районів належали також Замкова гора, Лиса та Щекавиця.

Центральне міське ядро оточували численні княжі та боярські двори і села, монастирі, слободи. Ці давньокиївські околиці складали невід'ємну частину міста і були тісно з ним зв'язані.

На півночі знаходилися Дорогожичі — стратегічно важливий район — ключ від Києва, де часто відбувалися криваві битви з ворогами, на півдні — стародавній Кловський, княже село Берестове із Спаським собором, де поховано Юрія Долгорукого та його сина Гліба, широковідомий Печерський монастир, Аскольдова могила (Угорське) і ще далі на південь — Видубичі з Михайлівським монастирем та княжим Красним двором. Загальна площа Києва становила приблизно 380 — 400 гектарів.

Орієнтовну кількість населення за допомогою археологічних даних обчислив П. П. Толочко. Розкопки показали, що середні розміри однієї київської садиби становили близько 0,03 гектара. Під житлову забудову йшло близько 60 відсотків території міста (решту займали вулиці, майдани, церкви, торги тощо). Таким чином у місті було близько 8 тисяч садиб. Отже, при середньостатистичній родині у шість чоловік в Києві могло мешкати приблизно 50 тисяч чоловік.

Багато це чи мало? Населення Новгорода дослідники оцінюють у 30, Володимира-на-Клязьмі — 15 — 20 тисяч чоловік. Населення великих торговельних міст Німеччини не перевищувало 20 — 22, Лондона у XIV столітті — 35 тисяч мешканців. І лише Париж на той час уже налічував 100 тисяч чоловік. Отож Київ у XII — XIII столітті був одним з найбільших міст феодальної Європи.

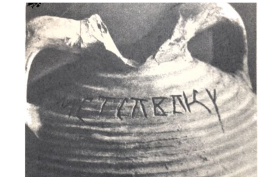
Археологічні дослідження повністю спростували гіпотезу про економічний занепад міста у XII — XIII століттях. Але й нині подекуди зустрічаються такі твердження, зокрема, у працях з історії архітектури, мистецтва, літератури. Чи так це?

До Києва стікалися величезні багатства з усіх земель, що належали великому князю, боярам та монастирям. Визначне місце в економічному житті Києва відігравало також ремісниче виробництво. Про його величезний потенціал і високу майстерність київських ремісників свідчать десятки скарбів дорогих ювелірних виробів із золота, срібла, бронзи, які налічують понад 3 тисячі виробів. Величезна кількість хрестиків, енколпіонів, іконок, застібок від книг, писал, виробів з бурштину, скла, шиферу, трубчатих замків та ключів від них знайшли під час розкопок. Чимало виробів київських майстрів знаходять у Криму та Прибалтиці, Чехії та Північному Кавказі.

Численні знахідки керамічного, косторізного, склоробного, залізообробного, каменерізного та інших виробництв (всього їх близько 60), а також самих майстерень свідчать, що київське ремесло в цей час переживало бурхливе піднесення. Причому археологи з кожним роком відкривають все нові й нові спеціальності київських майстрів. Так, у 1975 році на Подолі виявили майстерню по виробництву пряслиць з рожевого шиферу. До цього часу вважали, що такі майстерні існували лише поблизу Овруча, де є родовище шиферу.

Не підтверджує сучасна наука й тезу про занепад торгівлі у Києві внаслідок переміщення міжнародних торгових шляхів. Як свідчать археологічні та писемні джерела, Київ і тоді успішно розвивав торгівлю і залишався одним з найважливіших торгових центрів Русі. За літописом «ото всех дальних многих царств стекахуся всякие человеци и купцы, и всяких благих ото всех стран бывша в нем». На Подолі містилася зручна київська гавань, поруч — численні склади з товарами, торгові факторії з Новгорода та інших давньоруських міст, а також двори іноземних купців.

Арабський купець та мандрівник з Гранади Абу Хамід ал-Гарнаті, який у 1150 і 1153 роках відвідав Київ, бачив «в ньому тисячі «магри-



Амфора, знайдена на Подолі, з написом «Мстиславля корчага».

бінців», з виду тюрків, які розмовляють тюркською мовою». Він зустрів також тут багдадського купця Каріма Ібн Фаруза ал-Джаухарі. Печерський Патерик називав серед київських купців половців, вірмен, сірійців та інших представників Сходу. Плано де Карпіні 1246 року бачив у Києві купців з Генуї та Венеції, Пізи та Акри, Константинополя та Вроцлава, Польщі та Австрії. Тобто навіть у найперші, найстрашніші роки після Батиєвого розгрому в Києві було чимало іноземних купців, а в часи розквіту їх безумовно було значно більше. Недарма для західноєвропейських купців побудували католицьку церкву св. Марії.

Про те, що Київ залишався великим економічним центром, свідчить і велика концентрація скарбів XII — XIII сторіч, яких знайдено значно більше, ніж у будь-якому іншому давньоруському місті. Якщо в Києві їх виявлено 60, то в інших містах — трохи більше як десять.

Важливим показником рівня розвитку міста є архітектура. Якщо місто зростає, забудовується новими (особливо кам'яними) будівлями, значить, воно має міцну економічну основу. Припинення будівництва, як правило, означає економічний занепад міста.

Аналіз літописних повідомлень, а також археологічні розкопки останніх років засвідчили, що думка про те, ніби у Києві протягом XII — XIII століть не зводили кам'яних споруд, є неправильною. За підрахунками П. П. Толочка із 44 відомих науці кам'яних споруд Києва до XIII сторіччя в XII — XIII століттях споруджено 19. Серед них — такі видатні будівлі, як церква Пирогощі на Подолі, котра згадується у «Слові о полку Ігоревім», Кирилівська церква та нещодавно розкопана археологами Ротонда. Будували й кам'яні фортифікаційні споруди: це стіна навколо Печерського монастиря, підпорна стіна, яку Петро Мілонег збудував для Михайлівського собору на Видубичах. Не слід забувати й про великі ремонтні роботи, що велися на пам'ятках більш раннього часу в Успенському соборі Печерського монастиря, в Андріївському (Янчиному) монастирі, на Золотих воротах тощо.

У цей же період у Чернігові збудували шість кам'яних споруд, у Галичі — 12, Володимирі-на-Клязьмі — 10, у Смоленську та Новгороді — по 20. Отже, Київ за масштабами свого будівництва перебував на рівні Новгорода і Смоленська, які переживали у XII — XIII столітті період максимального розквіту у домонгольський час. Слід урахувати, що у Києві було зведено набагато більше кам'яних споруд у більш ранні часи, і місто не так гостро «потребувало» їх, як інші центри руських князівств.

Не занепала й висока культура Києва. За своїм змістом порівняно з попереднім часом вона набула більш демократичного характеру, адже до культурного життя залучалися нові суспільні сили. Серед багатьох верств населення поширилася писемність. Серед замовників храмів уже є заможні посадські люди із своїми уподобаннями і смаками. Знахідки на Подолі актових свинцевих печаток від князівських грамот вказують на поширення різних документів і серед посадського населення. Про це свідчать і численні написи на стінах соборів, пряслицях, ливарних формочках, корчагах.

Показово, що з 221 напису, які С. О. Висоцький вивчив на стінах Софіївського собору, майже половина (95) припадає на XII сторіччя. Амфору з написом «Мстиславля корчага», яким невідомий торговець позначив, мабуть, партію вина для князя Мстислава Романовича, знайдено на Подолі 1975 року. На ливарній формочці з тайника Десятинної церкви залишився автограф давньокиївського ремісника «Маскосим». І таких написів чимало.

Надзвичайно високим мистецьким рівнем відзначалися вироби київських ювелірів — колти, персні, пластини, гривни, пластинчасті браслети тощо. Вироби, прикрашені черню, зерню, інкрустацією, перегородчастою емаллю, вони викликають справжнє захоплення кожного, хто їх бачив. Предмети ужиткового мистецтва, виготовлені у Києві в XII — XIII сторіччях, були на рівні кращих взірців тогочасного мистецтва.

Київ лишався також і ідеологічним центром Русі. Вихованці Печерського монастиря були єпископами практично в усіх князівствах. Літописання велося і в інших давньоруських центрах, але, за висловом Б. О. Рибакова, горизонт удільних літописців був обмежений кордонами їх землі. Лише київські літописці зберігали загальноруську літописну традицію і обстоювали ідею єдності Русі. Відомий нам літописець другої половини XII століття київський боярин Петро Бориславич Кузьмище Киянин писав повість про вбивство князя Андрія Боголюбського. У Печерському монастирі написано цілий ряд літературних творів, що лягли в основу Києво-Печерського Патерика. Цікавий історичний та літературний твір, так званий Київський літопис, склав у 1198 році ігумен Видубицького монастиря Моїсей.

Найбільш видатною пам'яткою, шедевром давньоруської художньої літератури є «Слово о полку Ігоревім». «Суть поеми — заклик руських князів до єднання якраз перед навалою власне монгольських полчищ» — писав К. Маркс. Б. О. Рибаков висловив і обгрунтував гіпотезу про те, що автор «Слова» — Петро Бориславич.

Отже, факти політичного, економічного та культурного життя Києва свідчать, що у XII — перший половині XIII століття занепаду міста не відбувалося. Київ зайняв нове місце у політичній системі на Русі, що відповідала умовам розвинутого феодалізму, і продовжував свій поступальний економічний і культурний розвиток. Саме на цей час припадає найбільший розквіт міста, його ремесел, торгівлі й культури. Розвиток Києва, як і всієї Русі, перервала монгольська навала. Багато людей наклало головою у борні, безліч матеріальних і духовних цінностей було знищено. Проте Київ не загинув. У нових історичних умовах він продовжував своє існування.

Глеб ІВАКІН,

науковий співробітник Київської археологічної експедиції Інституту археології АН УРСР.

До «сусідів» по секрет

КОЛИ людина вперше пильно і без упередженості поглянула на своїх найдавніших сусідів по планеті — комах, вона побачила серед них чимало друзів і помічників. І найпершими з-поміж них були бджоли, які вже кілька тисячоліть постачають людині мед (за що й дістала назву медоносної), віск, лікувальні препарати. Хоч люди займаються бджолами тисячоліття, їх життя і досі сповнене таємниць і загадок.

Як вони, літаючи за десятки кілометрів до медоносів, повертаються назад і серед багатьох вуликів на пасіці знаходять саме свій, рідний? Виявляється, бджола орієнтується за сонцем навіть тоді, коли воно захмарене — про це довідалися нещодавно.

Бджола долає за годину 65 кілометрів, та ще частину шляху з вантажем, що часом дорівнює трьом чвертям її власної ваги. Аби добути 100 грамів меду, комаха має відвідати мільйон квіток. А одна бджолина сім'я збирає за літо до 150 кілограмів меду.

Звідки ж беруться сили, що слугують бджолам за джерело енергії? А чи не підкажуть вони, як оволодіти законами гравітації? Адже, як з'ясувалося, бджоли вміло використовують їх.

Як бачите, запитань багато, а відповісти на них, навіть у наш вік науково-технічного прогресу, зовсім нелегко.

Ось уже протягом тривалого часу вчені намагаються з'ясувати, чому бджолина матка, яка вийшла з того ж таки яйця, що й бджоли-трудівниця, відрізняється від неї і розмірами, і анатомічною будовою, і фізіологічними функціями. І досі залишається загадкою, чому матка живе п'ять-шість і більше років, здатна за добу відкладати до 2000 яєць, а бджоли-трудівниці живуть улітку 20-30 днів і взимку шість місяців. Відомо лише, що всі особливості анатомії і фізіології бджолиної матки залежать від її корму — маточного молочка, яке бджоли-годувальниці постачають личинці майбутньої матки, а потім усе життя годують і саму матку. Маточне молочко — один з найдивовижніших біохімічних препаратів, який сьогодні ще повністю не вивчений. Воно містить усі відомі амінокислоти, вітаміни, ферменти, цукри, гормональні, радіоактивні та інші речовини. У ньому — високий вміст ацетилхоліну, речовини, що розширює артерії і знижує кров'яний тиск. Великі дози маточного молочка (близько 200 — 400 міліграмів) викликають у людини бадьорість і підвищують працездатність.

Ще питання — як бджолам вдається підтримувати постійну температуру в певному об'ємі, де вони перебувають. Так, у бджолиному вулику незважаючи на коливання зовнішніх умов, температура постійна — 34,5°-35,5°С. Якщо ж вона падає, бджоли сідають тісно одна біля одної і створюють тепло скороченням м'язів (м'язове тремтіння) і биттям крилець. Якщо температура вища, ніж треба, комахи розносять у різні кутки вулика воду й крильцями створюють рух повітря. В результаті випаровування води температура падає.

Черевце бджоли — то своєрідний індикатор забруднення повітря, котрий використовують як основний елемент біоелектронного реєстратора. Новий індикатор такий чутливий, що відрізняє цигарковий дим від люлькового. Він також безпомилково визначає кількість алкоголю в повітрі, що його видихає нетвереза людина, реєструє одну мільйонну частинку грама хімічних забруднювачів питної води.

З давніх-давен люди приохотилися до бджолиного корму — меду. Але природою зовсім не запрограмовано, щоб бджоли ділилися медом з людиною. Примусити їх працювати з повною віддачею можна тільки в тому разі, якщо вдасться пізнати всі їхні секрети. І вчені намагаються дослідити для цього складне бджолине життя.

Радянський біолог Є. К. Єськов записав на магнітну стрічку голоси мешканців вулика. «Гі-пі-пі»,— співає бджолина матка, викликаючи суперницю на двобій. Один за одним надходять сигнали, що нагадують туркотіння голубів. Це голос бджоли, яка літала на розвідку. Повернувшись до вулика, вона виконує своєрідний танок на стільниках. Якщо рослини-медоноси розташовані близько, на відстані до 100 метрів, розвідниця робить кола, якщо далі — виписує вісімки. Про бджолині танці знали й раніше. А от про той факт, що, танцюючи, комахи подають сигнали про відстань до медоносів,—ні. Вчений уперше розшифрував ці звуки і навіть зумів поговорити з бджолами їх мовою.

Тільки-но сигнальниця замовкла, він одразу увімкнув звуковий випромінювач, що відтворює туркотіння. І бджоли полетіли не до тієї годівниці, про яку розповідала розвідниця, а далі, куди кликав сигнал випромінювача.

Отже, бджоли чують. А їх вважали глухими. Недавно Єськов дістав прямий доказ того, що у бджоли є слух. На осцилографі він записав відповіді нервових клітин мозку цих комах на звукові сигнали.

Розгадавши мову бджіл, можна буде ними керувати. Скажімо, примушувати запилювати червону конюшину, яку звичайно вони відвідують не дуже охоче.

А чим бджола видає звуки? Як з'ясували вчені, з допомогою поздовжніх і поперечних м'язів вона деформує груди, при цьому хитиновий покрив вібрує, і виникають звуки.

Користуючись приладом, створеним радянськими вченими, можна визначити, чи буде бджолина сім'я роїтися. Це дуже важливо, бо перед роїнням половина бджіл у вулику байдикує. Вони бережуть сили, не працюють, менше збирають меду. Отже, стихійне роїння небезпечне. Запобігти йому допомагає електростимулятор. Під впливом змінного електричного поля бджолина сім'я начеб перероджується: збирає більше меду, швидше росте, забуває про роїння.

За звучанням вулика визначають і те, як почуваються себе бджоли в спеціальному приміщенні, куди їх ставлять на зиму. Там при температурі від нуля до плюс п'яти-семи градусів, за підвищеного вмісту вуглекислого газу бджоли впадають у стан, близький до сплячки, мало їдять і через це менше втрачають сил.

Житло бджіл, вулики, можуть стати і своєрідними аптеками — якщо примусити комах переробляти цукровий сироп з домішками відповідних ліків. Таким способом уже отримують стрептоцидовий, женьшеневий, пеніциліновий, полівітамінний, хвойний, молочний та інші види меду.

Ілона ЯРМОЛЬСЬКА.

Вироби непальських майстрів.

ДРЕВНІ ПРО НЕСКІНЧЕННІСТЬ

Сьогодні надзвичайно важко встановити, коли у людини виникла думка про нескінченність матеріального світу. Вже Анаксімандр (610—546 рр. до н. е.) учив, що нескінченне, «апейрон», утворює незліченні світи. «Нема ніякого кінця з жодного боку у Всесвіту... Нема і країв у нього і нема ні кордонів, ні межі. І байдуже, в якій ти будеш частині Всесвіту: де б ти не був — скрізь з того місця, що ти займаєш, нескінченним він зостається у напрямках всіх» — отак просто і геніально викладав ідею нескінченності Всесвіту римський мислитель Тіт Лукрецій Кар (99—55 рр. до н. е.) у своїй чудовій праці «Про природу речей». Ідею нескінченності світу античні філософи-матеріалісти розвивали майже в кожному філософському вченні. Її підтримували як прихильники теорії нескінченного поділу матерії, так і представники атомістичної теорії. Останні відкидали нескінченність інтенсивну, тобто «вглиб», — у розумінні нескінченного поділу матерії, але визнавали нескінченність, так би мовити, «вшир» — у розумінні відсутності будь-яких зовнішніх обмежень, кордонів.

КАЛІФОРНІЙСЬКЕ ЗОЛОТО

На північний захід від міста Сакраменто, адміністративного центру штату Каліфорнія, геологи знайшли поклади золота, що лежить майже на поверхні. Золото розпорошене в скельних породах, ось чому під час знаменитої золотої лихоманки 1849 року його не знайшли. За підрахунками геологів, тут можна добувати щороку 100 000 унцій золота (2800 кілограмів), його запасів вистачить на десять років.

ЛЮДИ З АННАПУРНИ

Аннапурна — велетенський гірський масив у Непалі, найбільша вершина його підноситься на 8091 метр над рівнем моря, а глетчери дають початок бурхливим гірським річкам. У давні часи місцеві жителі були переконані, що їх лани напуває водою бог, що живе в горах (звідки їм було знати, що снігові шапки на вершинах — то і є життєдайна волога! Бога назвали аннапурна, що означає «той, що дає їжу».

До цього часу лани у Непалі здебільшого обробляють дерев'яними плугами й граблями, а тягловою силою є буйволи. А втім, за неї нерідко правлять самі селяни, коли тягнуть плуги на високогірні тераси або часом носять грунт, змитий потоками...

До речі, непальці — чоловіки, жінки, діти взагалі цікаво переносять вантажі — у бамбукових кошиках, що висять за спиною; підтримує їх широка стрічка, що охоплює чоло.

В Аннапурні мало хто з дітей відвідує школу. Із сотні непальців — 85 неписьменні...

Тисячі кілометрів гірських стежок перетинають плоскогір'я. Їх завжди підтримують у гарному стані. Нерідко стежки пролягають над каркаломними кручами, іноді перетинають цілі зарості рододендронів. Ці, як правило, низенькі деревця, досягають у Гімалаях десяти метрів у висоту. Гірські схили часто суцільно вкриті яскраво-червоними квітами рододендронів. Це найпоширеніший вид дерев у цій місцевості, вони забезпечують жителів не тільки паливом, а й будівельним матеріалом.

Непальські власті вирішили відкрити Гімалаї для туристів та альпіністів,

«ІСТОРИЧНЕ ЛІЖКО»

Шлюбне ліжко Наполеона Бонапарта разом з іншими історичними раритетами запропонували покупцям на одному з аукціонів у Берні (Швейцарія). За ліжко Наполеона зажадали 70 000 доларів. Охочих спати на імператорському ліжку за таку ціну поки що не знайшлося.

СКІЛЬКИ НАС БУДЕ ЗАВТРА

На початку нового літочислення, тобто у перших роках нової ери, нашу планету населяло близько 200—250 мільйонів чоловік. Наприкінці першого тисячоліття населення Землі зросло лише до 300 мільйонів. На початку XIX століття зареєстровано перший мільярд. У XX столітті стався справжній демографічний вибух: наприкінці 1980 року кількість населення становила 4,4 мільярда чоловік. У 2000 році, за підрахунками демографів, населення планети перевищить шість мільярдів.

КРОКОДИЛЯЧІ ФЕРМИ

У середині 70-х років крокодилам Індії загрожувало цілковите знищення. Завдяки енергійним діям уряду і груп захисту тварин за останні п'ять років поголів'я цих тварин зросло із 70 до 7000. Розмножувалися і прісноводні крокодили, і такі, що живуть у солоній воді. За допомогою ООН створено кілька крокодилячих ферм. Кампанія по врятуванню тварин розпочалася з пошуків крокодилячих гнізд по берегах річок. Яйця, переважно по тридцять штук в одному гнізді, перенесли у центри охорони природи, де тварин вирощують у природних умовах.

Щоб підтримати поголів'я крокодилів, потрібна широка роз'яснювальна робота серед населення. У штаті Оріса, наприклад, живе плем'я мундів, для якого крокодилячі яйця — делікатес. Рибалки мають крокодилів за своїх ворогів, бо ті знищують багато риби і до того ж рвуть сіті. Браконьєри вигублюють тварин через їхню дорогу шкіру. В деяких місцевостях є звичай спалювати молодих крокодилів-самців на ланах — таке жертвоприношення нібито збільшує врожаї. У штаті Уттар-Прадеш крокодилів використовують для виготовлення лікувальних і косметичних мазей.

На фото: маленькі крокодили вилупилися з яєць. Чим дорослішими вони стають, тим більшою стає дистанція між крокодилами і працівниками ферм.

ХМАРОЧОСИ У КРАЇНІ ЗЕМЛЕТРУСІВ

Цей міський пейзаж, який дуже нагадує Нью-Йорк з його знаменитими хмарочосами, насправді є частиною японської столиці. Цілий ансамбль хмарочосів виник недавно у діловому центрі Токіо. В них розміщені готелі і ресторани, контори й універмаги. Всі ці будинки, що перевищують 50 поверхів, вважаються сейсмічно стійкими.

ЦІКАВА КОЛЕКЦІЯ КАРУЗО

Після смерті видатного італійського співака Є. Карузо виявилося, що він був власником чудової колекції золотих монет і медалей. На аукціонах у США та Італії було продано 1 700 монет і медалей з його колекції. Серед них — рідкісні монети Стародавньої Греції, Стародавнього Риму, держав доби Середньовіччя, а також рідкісні європейські і американські монети. Карузо збирав тільки найкращі зразки.

НАЙДОВШІ У СВІТІ

Одинадцять метрів — така довжина пір'я на хвості півня, що його виростили в Японії. За буддійським місячним календарем тепер у Японії рік півня, і довгохвостий птах виду анагадорі — його символ. Перші спроби по вирощуванню довгохвостих півнів розпочалися в Японії ще 300 років тому. Нинішній анагадорі свідчить, яких успіхів можна досягти шляхом селекції.

ЗНАЙОМТЕСЬ, ПАВУК...

Павуки, яких неправильно називають комахами, відрізняються від них будовою тіла і кількістю ніг. У комах три пари, а у павуків — чотири пари. І всі — на передній частині тіла. Крім того, на задній частині черевця у павука є дві-три пари залоз, виділення яких швидко тверднуть у повітрі, перетворюючись на міцне павутиння. На головогрудях попереду — кілька очей, як правило, вісім. Вони розташовані не по двоє, а кожне окремо. Деякі види павуків можуть відрізняти навіть зображення і кольори, але більшість фіксує очима тільки рухи. Крім чотирьох пар ніг для пересування, на головогрудях павуків є ще дві пари ніг (їх добре видно на фото, зробленому за допомогою електронного мікроскопа.) Перша пара, так звані хеліцери,— зброя, ними павук вбиває здобич або захищається. На кінчиках хеліцерів є отруйні залози. Друга пара — щупальця, орган дотику. Павуки не їдять свою здобич, а висмоктують її. Для цього вони спочатку розминають її хеліцерами, потім обмивають здобич травним соком, який швидко розріджує тканини. Найближчі родичі павуків — скорпіони і кліщі. Усі вони належать до членистоногих.

Російський берег командора

ВІН народився в Данії. Другою його батьківщиною стала Росія. Коли йому минав двадцять четвертий рік, вступив на службу до Петра І.

Молодий унтер-лейтенант брав участь в Азовському поході, у баталіях на Балтиці, водив навколо Скандінавії з Архангельська в Ревель кораблі. Пізніше переправляв судна з Азова на Балтику, був командиром найбільшого тоді в російському флоті бойового фрегата «Лісне». 1725 року, виконуючи передсмертну волю Петра, 44-річний капітан Вітус Іонссен Берінг вирушив на край світу. Вирушив, щоб остаточно з'ясувати, «чи сходиться Азія з Америкою»...

Петро І добре знав свій флот і своїх офіцерів. У нього був широкий вибір. І все ж «прорубати» вікно в Америку він доручив Вітусу Берінгу.

Зовні ця людина не була схожою на відчайдушного «морського вовка». Повнотіла, огрядна постать, повільні, меланхолійні рухи, добре, довірливе обличчя... І все ж царський вибір упав саме на нього.

— Бачу у ньому таке, чого немає в інших,— сказав Петро у відповідь на численні заперечення.— Він виконає мою волю на славу Росії.

Помічником Берінга призначили 22-річного талановитого офіцера морського флоту Олексія Чирикова.

... Літо 1728 року. Долаючи сірозелені водяні вали, пакетбот «Святий Гаврило» пливе на північ. День минає за днем. Ліворуч пропливають камчатські береги, праворуч, у морі, раз у раз злітають високі фонтани, що їх випускають велетенські кити. Часто зустрічаються колонії моржів та зграї птахів, що стрімко проносяться над судном.

Вітус Берінг уважно стежить за курсом пакетбота. Капітан у чудовому настрої — Камчатська експедиція проходить успішно. У пам'яті спливають дитячі роки, проведені на околицях датського міста Ходсенса, океанські плавання на кораблях Вест-Індійської компанії. Здавалося, він тоді знайшов місце в житті. Проте тяжка далека плавба просторами двох океанів не дала йому задоволення. Він повернувся таким же вбогим і мало кому відомим, як і кілька років тому, коли найнявся на службу до торговців. Тільки мозолів та садн побільшало на його широких міцних долонях.

Крутий поворот у житті Вітуса настав, коли він прийшов під високу руку Петра І. Це був поворот, який висунув його у число великих мореплавців світу...

— Капітане, перетнули шістдесят п'яту паралель,— урвав його спогади Олексій Чириков.

— Курс норд-норд! — наказує Берінг, беручи до рук далекоглядну трубу.

13 серпня «Святий Гаврило» досяг 65 градусів 30 мінут північної широти. Обабіч лежали береги двох величезних континентів, розділених вузькою протокою. Отже, Азія з Америкою не сходилися. Семен Дежнєв мав рацію.

Так, 80 років тому тут вільно з Колими на Анадир пройшли дежнєвські кочі, відкривши прохід, що відокремлював два материки. Через 50 років після Вітуса Берінга сюди приплив Джеймс Кук. В одному з російських поселень він натрапив на небачену ще досі карту.

— Звідки у вас ця карта? — здивувався англійський мореплавець. — Їй немає ціни!..

З пояснень росіян Кук зрозумів тільки одне слово — «Берінг». Він негайно вніс поправки в свою карту. На синю гладь аркуша лягли два слова: «Берінгова протока»...

Далі пливти не було сенсу. Переконавшись у наявності протоки, Вітус Берінг повернув назад. Так точно і достовірно було підтверджено велике географічне відкриття, оцінити величезне значення якого тоді ще було важко.

Після першої Камчатської експедиції Вітус Берінг у 1730 році прибув до Петербурга. Йому присвоюють чин капітана-командора, Олексію Чирикову надають звання капітана 3-го рангу. Першому минав 49-й рік, другому — 27-й. Досвід і молодість знову кликали в дорогу.

Здійснивши прохід поміж Азією і Америкою, Берінг писав: «... На Карагинському острові ми бачили багато соснового лісу, викинутого морем. Таких дерев немає на Камчатській землі, вони принесені з іншого материка. Можна визнати, що Америка лежить не дуже далеко від Камчатки...» Зробивши такий висновок, Вітус Іонссен Берінг подає на розгляд Адміралтейств-колегії проект організації експедиції до північно-західних берегів Америки. Уряд схвалив проект, і вже в червні 1741 року судна вийшли в море. Це була грандіозна експедиція, в якій брало участь 570 чоловік. Можна тільки дивуватися широті задумів командора, котрий був вірний петровським традиціям: «Убезпечуючи батьківщину від ворогів, здобувати їй славу через мистецтва і науки...»

Друга російська Камчатська експедиція сколихнула весь світ. Багатьом вона була не до вподоби. Ні Берінг, ні

Чириков навіть не підозрювали, що ще до їхнього виїзду з Петербурга певні кола західних держав вжили заходів, щоб звести нанівець широко задумане географічне починання росіян. На флагманському судні «Святий Петро» перебував астроном Людвіг Деміль де ла Кройєр. Ім'я цієї людини, котра відіграла підступну і трагічну роль у долі Берінга, майже не згадується в матеріалах Другої Камчатської експедиції. Де ла Кройєр був братом академіка Жозефа Деміля, котрий опісля виявився агентом західних держав. Саме за наполяганням цього псевдо-професора його брат був включений до експедиції. Він дістав секретне завдання спрямувати росіян хибним шляхом, перешкодити їм досягти берегів Америки.

Уже в морі Берінг скликав корабельну раду, щоб обговорити маршрут плавання. Отоді й вийшов на сцену «астроном» Кройєр. Він розгорнув карту свого брата, на якій була позначена невідома земля Хуана де Гама, і нагадав, що за вказівкою Сенату експедиції належить у першу чергу йти до неї. Не зважити на урядову інструкцію не можна було. Судна повернули на південний схід. Експедиція вирушила на пошуки землі, якої насправді не існувало, яка була придумана, щоб збити росіян з курсу, знесилити їх і згубити.

День за днем мореплавці шукали примарну землю. Спливав час. Марно витрачалися сили. На «Святому Петрі» спалахнула цинга. Старший офіцер судна Свен Ваксель з гіркотою писав опісля: «... кров закипає в мені щоразу, коли я згадую про безсовісну облуду, в яку ми були введені цією фальшивою картою, в результаті чого ризикували життям і добрим ім'ям. З вини цієї карти майже половина нашої команди загинула наглою смертю».

Усвідомлення того, що безцінні дні і сили були затрачені на гонитву за маревом, нестерпно пригнічувало Вітуса Берінга. Він підупав на здоров'ї, ледве тримався на ногах. Знемагаючи, звелів йти на північний схід. Іншого шляху не було. Живим чи мертвим, але командор вирішив дістатися до берегів Америки, ще не досліджених жодним мореплавцем.

Він дійшов до сусіднього материка, дослідив, описав і наніс на карту його північно-західні береги.

Час було вертати назад. Коли надійшла команда лягти на зворотний курс, членів екіпажу обійняв піднесений настрій. Ніхто не сумнівався в благополучному поверненні в Петропавловськ. Моряки бадьорили один одного, вітали командора Івана Івановича, як вони любовно називали Берінга.

Командор був мовчазний і стриманий. В його лагідних очах проглядали біль і смуток. Тепер, коли головна мета його життя була досягнута, він раптом відчув, що смертельно хворий.

— Ми не знаємо, що нас чекає попереду,— сказав він офіцерам, коли ті спробували розвіяти його похмурий настрій.

Досвідчений мореплавець, він знав, що говорив. Він говорив правду, він дивився їй у вічі.

Повернення було таким, як і передбачав командор. «Святий Петро», пошарпаний дощами і вітрами, плив майже наосліп. Закінчувалися продукти і прісна вода, на судні шаленіла цинга. Знесилені до краю матроси валилися з ніг. За словами Свена Вакселя, «корабель плив як шматок мертвого дерева, майже без будь-якого управління і йшов за волею хвиль і вітру, куди їм тільки заманеться його погнати».

Драматичність становища ускладнювала хвороба командора. Берінг керував судном з каюти. Жодна зміна курсу не робилася без його дозволу. М'яка і добродушна людина, він у напружених ситуаціях проявляв залізну волю і непохитність. «Святий Петро» наближався до берегів Камчатки...

Уранці 4 листопада на горизонті з'явилася земля. Ця звістка сколихнула весь екіпаж. Моряки відчули близький порятунок. Доповіли капітану. Берінг подивився на карту. Всі з нетерпінням чекали його рішення.

Командор мовчав. Запала мертва тиша. Що міг Берінг сказати своїм супутникам? Він зрозумів, що земля, до якої вони наближалися, ще не Камчатка. Але він добре знав і те, що коли зараз не пристати до берега і не дати морякам перепочинок, вони загинуть. Про себе командор не думав. Він відчував, що дні його вже злічені, що цей острів — останній у його житті. Він без вагань обрав його.

Хворого Берінга на ношах перенесли на берег. Земля, на яку хвилі викинули «Святого Петра», виявилася безлюдним пустельним островом. «Ця звістка,— писав Свен Ваксель,— подіяла на наших людей, ніби удар грому. Ми ясно зрозуміли, в яке безпорадне і тяжке становище потрапили і що нам загрожує загибель...»

Але живий ще був командор. Віддаючи останні накази, він звелів із залишків зруйнованого судна спорудити новий бот і тримати курс на Камчатку, до якої було всього кілька діб ходу. Він накреслив точний маршрут плавання і вручив його старшому за чином офіцеру Вакселю. Себе він звелів залишити на острові. 8 грудня 1742 року моряки прощалися із своїм шістдесятирічним капітаном.

«... Можна тільки шкодувати, що він закінчив своє життя так нещасливо,— писав опісля один з учасників експедиції, пізніше академік Г. Міллер. — Можна сказати, що він ще за життя був похований; у землянці, де він лежав, постійно осипався пісок, завалюючи йому ноги; відгрібати його він не велів, говорячи, що йому від нього тепло. І так піску на нього навалилося по пояс; а як він помер, то належало його з піску викопувати, щоб тіло належним чином поховати...»

Датчанин за національністю, Вітус Іонссен Берінг був істинним патріотом Росії. До нас дійшли його щоденники, де він виклав свої плани і наміри. Вони небагатослівні, але конкретні, точні і вражають широтою і щирим прагненням зробити все можливе для звеличення російської землі.

Великий мандрівник дбав про пожвавлення економічного і культурного життя Сибіру, про благополуччя якутів і камчадалів, інтереси яких він повсякчас захищав і палко відстоював. Вітус Берінг звертав увагу на необхідність будувати в районі Байкалу металургійні заводи, указував на родовища цінних металів на берегах Ангари і околицях Якутська. Він писав про можливість розвитку землеробства і скотарства на Камчатці, вказував шлях до Японських островів. Уже тоді він говорив, що «маю надію з японцями торгівлю завести, від чого Росія немалі прибутки матиме».

Вдячна Росія не забула мужнього і благородного командора. На його могилі здійнявся дерев'яний хрест з написом: «Пам'яті Берінга. 1874 рік». З тих пір російські судна часто кидали якір біля острова Берінга. У дні 150-річчя відкриття Командорських островів екіпаж шхуни «Алеут» спорудив тут кам'яний постамент з написом «Командору Берінгу і його супутникам від шхуни «Алеут». 1891 р».

У 1924 році на острів прибув відомий російський мандрівник, учений і письменник Володимир Арсеньєв. Радянські моряки обновили вицвілу дошку на хресті і сплели великий вінок. Під рушничний салют Арсеньєв повісив його на могилу як аксельбант морської честі.

У 1966 році на острові працювала експедиція Всесоюзного товариства охорони пам'ятників історії і культури. На могилі командора встановили чудовий гранітний постамент з написом: «1681—1741. Великому мореплавцю капітану-командору Вітусу Берінгу від жителів Камчатки. Червень, 1966 рік».

Пам'ятає мореплавця і місто, закладене ним. У центрі Петропавловська-Камчатського височить чавунна колона, увінчана білою квіткою лотоса, в який вкладено гарматне ядро. На латуні вигравійовано: «Засновнику Петропавловська у 1740 році мореплавцю Берінгу».

Він народився в Данії 300 років тому, другою його батьківщиною стала Росія. І він, благородний і вдячний, зробив усе можливе для її звеличення.

Олександр ЄМЧЕНКО.

Карел ДАНЕК
Зденек ТЕПЛА

Мистецтво відпочивати

Спека і духота

Тяжкі наслідки теплової дії трапляються і без прямого попадання сонячних променів на шкіру. Так, у середовищі з високою температурою і вологістю, з мінімальним рухом повітря можливий перегрів чи удар — стан, що характеризується накопиченням тепла в організмі. За цієї ситуації порушується кровообіг, зокрема венозна циркуляція в нижніх кінцівках, яка викликає набрякання ніг; набряки подекуди виникають і в інших частинах тіла. Спека може зашкодити здоров'ю і внаслідок надмірного потіння людини; втрати води і солі виснажують організм, викликають спазми, послаблюють циркуляцію крові. Порушується діяльність ендокринної системи, виснажуються функції надниркових залоз, знижується м'язова сила. Багатотижневе перебування на сонці призводить до перевтоми і супроводиться ознаками, схожими на невроз.

Духота — це суб'єктивне відчуття, яке виникає під впливом високої температури і вологості повітря, нерегулярного руху повітря, високих показників сонячного випромінювання і електричного потенціалу атмосфери. Духота може викликати непокій, роздратування, тремтіння повік, біль у м'язах, неприємні відчуття в області серця.

Деякі люди дуже чутливі до спеки та до інших впливів погоди. У такому разі кажуть про високу метеорологічну чутливість. Вона може погіршити процес перебігу деяких хвороб. До них належать насамперед різні форми хронічних захворювань суглобів, коли вони хворобливо реагують на коливання температури, сильний вітер, холодні течії повітря і зниження тиску. Це також ішемічна хвороба серця, її ознаки можуть викликатися, наприклад, рухом проти сильного вітру. Теплові перевантаження іноді створюють загрозу виникнення паралічу мозку.

...«Повітря огортає світ»

Давньогрецький філософ Анаксіменес, який жив добрячих півтора тисячоліття тому, проголосив повітря початком буття. «Як наша душа, котра живе повітрям, володіє нами, так дихання і повітря огортають весь світ»,— говорив він з пафосом. Анаксіменес розрізняв у повітрі холод, тепло, вологість, рух, рідину і густоту. Чистотою повітря він, природно, не цікавився, не. маючи на той час приводу.

Нині міське повітря дуже забруднене. Протягом 24 годин ми вдихаємо приблизно 1500 літрів повітря, в якому міститься близько 35 — 60 міліграмів шкідливих щільних домішок, не кажучи вже про газоподібні, наприклад про окис сірки.

Проте справа не тільки у забрудненості повітря. Міське повітря — а це не тільки повітря вулиць, але й повітря будинків, підприємств, магазинів, установ, транспорту — у більшості випадків тепле й сухе. Воно приблизно на 2° тепліше (а ввечері навіть на п'ять) і на 10 — 15 процентів сухіше, ніж повітря за межами міста; у деяких великих містах теплова завіса сягає восьми градусів. Постійний доступ теплого і сухого повітря знижує пристосованість дихальної системи до змін погоди. Слизова оболонка, зніжена сухим і теплим повітрям, не здатна реагувати на раптові зміни погоди відповідною захисною діяльністю. Справедливіше було б говорити про хвороби не через охолодження, а через щорічне «перегрівання»; прогулянка на природі у мряку і туман декому може дати більше користі, ніж перебування в сухих місцях, на розігрітих пляжах.

Проте повітря може бути забрудненее не тільки технічно, а й природничо-біологічно. Мова йде про наявність у ньому пилку й ароматичних речовин деяких рослин, які у багатьох людей можуть порушувати діяльність дихальних шляхів. Легені, які щодня труять відходами великих міст, найліпше оздоровляти прогулянками в лісовій місцевості. Ці прогулянки корисні не тільки для легень, а й для суглобів ніг. При кожному кроці по бруківці суглоби ніг зазнають одноманітного навантаження; така систематична їх перевтома може спричинитися до різних захворювань. Ходіння по грунту, коли ногу щоразу ставиш інакше, пристосовуючись до положення каменців, гілля тощо, сприяє рівномірному навантаженню на суглоби, зв'язки і м'язи ніг.

Продовження. Початок див. у № 6.

Твій вільний час

Під час відпочинку насамперед змінюються діяльність, обстановка, життєвий ритм. Замість фізичної бездіяльності — рух, замість нервово-психічного напруження — заспокоєння, замість теплої, сухої і забрудненої атмосфери міст — вологе, прохолодне й чисте повітря, замість суворо визначеного, регульованого різноманітними настановами та годинниковою стрілкою ритму — ритм спонтанний, розкутий, природний.

У трьох головних життєвих циклах — будень, тиждень і рік — провідне місце належить зміні діяльності. Тому ми й візьмемо її за основу, визначаючи форми активного відпочинку. Ці форми порізному впливають на програму відпочинку як у будні, так і під час вихідних чи відпустки.

При цьому, однак, слід уникати будь-яких жорстких обмежень, адже, як ми вже відзначали, якби вільний час був регламентованим, він втратив би основну характеристику свободи, тобто спонтанність вибору. Мистецтво зробити із відпочинку «коктейль» з туризму, плавання, бадмінтону та інших видів активного відпочинку — мистецтво особливе. Часто-густо воно вимагає більше винахідливості й кмітливості, ніж грошей та бензину. Всім відомий вислів: «Скажи, що ти читаєш, і я скажу, хто ти». Не менш справедливим є й інший: «Розкажи, як ти проводиш дозвілля, і буде ясно, що ти за людина».

У дзеркалі вільного часу, однак, ми пізнаємо не тільки інших, а й самих себе.

Ходьба і туризм

Ходьба — відкриття давнє-предавнє. Протягом багатьох сотень тисячоліть вона була виключно засобом пересування. Винаходи, які відкрили можливість пересуватися й іншими способами, прокладали собі шлях досить повільно.

Ходьба як засіб збереження здоров'я була внесена до медичних трактатів уже в IV столітті до нашої ери. Діоклес ще в ті далекі часи рекомендував перед сходом сонця робити одно- двокілометрову прогулянку. У І столітті нашої ери Аулус Корнеліус Келсус радив усім, хто живе у місті й веде сидячий спосіб життя, змінювати здоров'я іграми з м'ячем, бігом чи прогулянками просто неба, на сонці або в затінку дерев; при сильному потінні, однак, рекомендував припиняти всі вправи.

Такі поради були популярними ще століття тому. В 1884–1886 рр. лікар Йозеф Ертель розробив систему лікування (і профілактики) хвороб систем кровообігу, дихання та обміну речовин, основану на реабілітаційному рухові, тобто ходінні по нерівній місцевості при середньому перепаді висот 508 метрів (максимально — 1104 метри).

Значення пішого туризму як засобу лікування та профілактики хвороб кровообігу в наш час невпинно зростає, оскільки зростає процент цих захворювань.

Оздоровчий вплив туризму має комплексний характер: розумне навантаження, яке змінюється відповідно до рельєфу місцевості, підвищує пристосованість і загартовує дихальні шляхи. Крім того, ходьба змінює сугливи, зв'язки і м'язи нижніх кінцівок. На нервову систему організму сприятливо діють шум лісу, потоку, зелений колір і ритм руху. Ходьба займає постійне місце в програмі відпочинку як у будні, так і у вихідні дні чи під час відпустки. В будні ми повинні хоча б через день здійснювати короткі, приблизно три-, чотирикілометрові, прогулянки в парку чи лісопарку. Для уїкенду більше підходить туризм і мототуризм. У цьому разі транспорт ми використовуємо для того, щоб він доставив нас до зручної точки туристської дороги, звідки окружною трасою можна обійти частину місцевості в суботу, решту — в неділю.

Деякі батьки не можуть зважитися на багатогодинний піший похід у гори разом з дітьми. Телеметричними спостереженнями, однак, доведено, що здорова шестирічна дитина витримає тривалу ходьбу, важкі підйоми так само легко, як і нетренований дорослий. Дитину втомлює нудьга. Одноманітність фізичних навантажень і повільне чергування фону під час пішого туризму, які сприятливо впливають на фізичний та нервовий стан дорослої людини, часто втомлюють дітей, особливо якщо вони самі і батьки з ними не розмовляють. Отож батьки мають поєднувати ходьбу з елементами гри (хто раніше побачить ту чи іншу рослину; хто помітить першу позначку тощо).

Біг для здоров'я

Біг належить до найвідоміших засобів підтримання фізичної норми. Це природний рух, яким володіє кожний. Він не вимагає спеціального навчання. Бігати можуть молоді і старі, чоловіки і жінки. Біг дає навантаження великій м'язовій групі, цілюще впливає на систему кровообігу й дихання, на обмін речовин, нарешті, на нервову систему.

Як вид активного відпочинку біг малої чи навіть середньої інтенсивности сьогодні поширений майже в усьому світі. Початок цього руху пов'язаний з ім'ям Артура Лідьярда, який організував першу групу непрофесіональних бігунів у Новій Зеландії. Сьогодні уже в багатьох країнах створено клуби, які не тільки пропагують, але й організують аматорський біг. Популярність в останні роки здобули такі клуби в СРСР, НДР. Чимало їх у США і Канаді. В американських клубах налічується нині десять мільйонів любителів бігу. Немає нічого дивного в тому, що в післяобідній та вечірній час ми чимраз частіше зустрічаємо в наших парках і скверах групи бігунів — і не тільки молодих,— які активно пробігають визначену трасу і виконують, таким чином, свою денну норму фізичного навантаження.

Аматорський біг можна проводити вранці і ввечері, в своєму мікрорайоні й на дачі, самому, із сім'єю чи з друзями. Найкраще, звичайно, бігати в лісі або хоча б у великому парку, непогано й по спеціальній біговій доріжці в спортивних центрах. Цінність вправи,

природно, збільшується, якщо ми бігаємо на природі. Для бігу необхідне зручне взуття, найкраще так звані кросівки або кеди, в теплу погоду — спортивні труси і майка, в холодну — спортивний костюм.

Перед початком бігу корисно зробити кілька гімнастичних вправ. Початківці можуть спершу швидко ходити, а потім чергувати короткі відрізки ходьби і бігу; причому дистанцію слід поступово збільшувати. При перших спробах ми не надаємо значення тому, скільки метрів пробіжимо, головне — витримати біг в одному темпі протягом п'яти хвилин. Щоб проконтролювати темп, корисно через 2,5 хвилини тією ж трасою повернутись до місця старту. Спочатку нам, можливо, не вдасться правильно розподілити сили, але через кілька тижнів ми не будемо мати вже ніяких ускладнень. Під час бігу великими групами, так само як і сім'ями, такий спосіб зручний ще й тим, що дає можливість диференціювати довжину дистанції бігу. За найсильнішими бігунами, які вириваються вперед, біжать менш підготовлені. Однак дорогою назад вони очолюють біг, а сильніші змушені їх наздоганяти. Темп бігу при цьому кожен визначає, зважаючи на свої сили.

Дистанція бігу поступово подовжується, причому чисто індивідуально, відповідно до віку, статі й передусім ступеня адаптації організму до навантажень.

Починати слід з малих доз. Однак якщо на них і зупинитись, великого ефекту не досягти. Тому поступово збільшуємо час, а значить, і дистанцію бігу. Якщо ми зможемо без зупинки пробігти 30 хвилин, то починаємо підвищувати інтенсивність бігу. Темп, одначе, збільшуємо поступово, стежачи за тим, щоб нас не покинуло відчуття задоволення як під час самого бігу, так і після нього. Сенс аматорського бігу зовсім не в тому, щоб на другий день так боліли ноги, що й спуститися сходами було важко. За регулярного й правильного дозування бігу можна через кілька місяців пробігати за півгодини п'ять-шість кілометрів.

Щоб бігати систематично, потрібні міцна воля, наполегливість і завзяття. Часто бігати просто не хочеться: то йде дощ, то спокушує цікава передача по телебаченню. Одначе той, хто твердо вирішив не відступати, повинен змиритися з тим, що біг забирає частину його вільного часу. Цей час не буде змарновано, він неодмінно окупиться сторицею! Регулярний біг поліпшує фізичний стан людини, день у день вона стає витривалішою і міцнішою. Час від часу з'являється бажання — оскільки бігає заради власного здоров'я, а не для встановлення рекордів — оцінити свої можливості.

У цьому можуть допомогти нормативні таблиці чи графіки. Пропонуємо одну з таких таблиць, яку розробив доктор К. Купер. В її основі лежить біг за принципом ходьби «іди як можеш» протягом 12 хвилин. Відстань, яку за цей час вдається подолати, слід знайти у таблиці і відповідно до цього визначити ступінь своєї фізичної норми.

Бігати практично можна де завгодно, але приємніше, звісно, в місцях, для цього пристосованих. При цьому маємо на увазі бігову доріжку. Ідеально, якщо ваша дистанція проходить лісом, найкраще по малопересіченій місцевості. Такі траси споруджують у Скандинавії, називаються вони «фінські дороги».

Для фінської дороги характерне м'яке покриття, яке, хоч і не сприяє рекордному результату, але викликає приємне відчуття від самого бігу й одночасно захищає від пошкоджень суглоби, зв'язки та м'язи. Тому дистанція спеціально обладнується, як правило, на глибину 80 сантиметрів: на нижній шар каменю і щебеню кладеться близько 40 сантиметрів суміші піску й тирси. Ширина дороги — 1,2—2 метри, довжина різна — 800, 1000 і 2000 метрів. Дистанція починається і кінчається біля роздягалень з душовими, де організовано і невеликий буфет, подекуди є й сауна з басейном.

Подобою фінських доріг є бігові стежки, створені спершу в Швейцарії, а потім і в інших країнах Європи. Їх довжина — два-три кілометри, розташовані вони звичайно на околиці міст, у лісовій місцевості. На трасі обладнано кілька спортивних майданчиків (до 20), де біг переривається і виконуються спеціальні вправи для всіх груп м'язів, насамперед тих, які під час бігу зазнають найменше навантажень.

Відстань (км)

Ступінь фізичної норми	Чоловіки		Жінки	
	до 36 років	понад 36 років	до 36 років	понад 36 років
Млявий	До 1,6	До 1,4	До 1,4	До 1,2
Слабкий	1,6—2,0	1,4—1,8	1,4—1,8	1,2—1,6
Середній	2,0—2,4	1,8—2,2	1,8—2,2	1,6—2,0
Добрий	2,4—2,8	2,2—2,6	2,2—2,6	2,0—2,4
Відмінний	Понад 2,8	Понад 2,6	Понад 2,6	Понад 2,4

На деяких майданчиках є таблиці з описом рекомендованих вправ; там же зазначено й темп бігу для дальшого відрізку дистанції.

Бігові доріжки нині створюються і в нас, як складові частини оздоровчих центрів, або просто в містах,або заміських районах відпочинку. Однак бігову стежку можна обладнати у великих парках чи на території спортивних центрів.

Наведемо деякі подробиці, що стосуються характеристики бігових стежок. Можливо, це викличе у вас інтерес і ви спробуєте разом з друзями спорудити таку доріжку.

Ідеальна бігова доріжка обладнана за зразком фінської дороги; в будь-якому випадку, однак, необхідно обирати м'який грунт — глицеве чи піщане покриття. Оптимальна довжина дистанції — 2-2,5 кілометра. Найзручніше, коли починається і кінчається вона на одному місці, краще біля роздягалень з душовими чи хоча б з проточною водою. Біля старту має бути орієнтувальна таблиця, яка інформує про довжину, характер дистанції і окремі пункти на ній, інші таблиці з класифікацією результатів.

Пункти, розташовані на дистанції, з одного боку, урізноманітнюють сам біг, а з другого — дають можливість перевірити свої сили, спритність і координацію рухів. Тому прилади і підбір вправ мають допомогти успішному виконанню цих завдань.

Чи їздите ви на велосипеді?

Мабуть, зайве про це питати — хто нині цього не вміє! Велосипед — заповітна мрія кожного хлопчика, а можливо, й дівчинки. Багато хто, проте, сьогодні тільки згадує ті роки, коли їздив на велосипеді на роботу, у вихідні, а під час відпустки об'їжджав з друзями багато куточків нашої країни. Одні вже передали велосипед своїм дітям і втратили до нього будь-який інтерес, а можливо, й відвагу, іншим велосипед здається надто тихохідним і малозручним і вони віддають перевагу трамваю, поїзду, автобусу чи особистому автомобілю.

Коли П'єр і Ернест Мішо в 1861 році почали випускати перші велосипеди, вони й не уявляли, що мають справу з масовим засобом транспорту і відпочинку. В перший рік вони одержали тільки два замовлення, одначе вже 1870 року випускали щодня 100 велосипедів.

Більшість людей використовує сьогодні велосипед для того, щоб доцільно й приємно провести дозвілля, дістати радість від руху. Чимало є й таких, хто на практиці пересвідчився у доброму впливі велосипедної їзди на здоров'я і підтримування фізичної форми. Крім усього, про це свідчить стрімке зростання випуску велосипедів в усіх промислово розвинутих країнах в останні десятиліття. В 1967 році, наприклад, річний випуск велосипедів у США становив п'ять мільйонів, у Радянському Союзі — чотири мільйони, у Чехословаччині 410 тисяч штук.

Їзда на велосипеді — це дійова фізична вправа, яка благотворно впливає не тільки на серце, дихальні органи, а й на нервову систему, сприяє підтриманню цих органів у доброму робочому стані. Багато, природно, залежить від інтенсивності їзди та її тривалості, а вони в свою чергу — від умов місцевості, віку та фізичної форми.

Їзда на велосипеді — чудове тренування, ефект якого проявляється тільки за правильного дозування, яке поступово підвищується. До 14 років починати їзду треба в спокійному темпі, продовжуючи її не більш як одну-дві години. Під час екскурсій на цілий день необхідно як мінімум через кожні дві години влаштувати 15-20-хвилинні зупинки. В колективних поїздках темп визначається за менш витривалими учасниками, які їдуть попереду.

Природним регулятором швидкості їзди на велосипеді є сама місцевість. Найкраще їздити по асфальтованому шосе. Однак віддати перевагу слід шосе менш доважденому. Середня швидкість руху — 15— 18 кілометрів на годину. На сучасних дорогах важко уникнути спокуси проїхати деякі ділянки з більшою швидкістю. Можна навіть організувати якенебудь змагання, приміром, хто швидше доїде до певної цілі. Вигідніші умови в колективі треба створювати для менш витривалих велосипедистів, скорочувати для них дистанцію.

Виходячи з цього принципу, можна організувати й велосипедні аматорські змагання. Наприклад, такі:

1. Змагання сім'ї. Обирається зручна, малопожавлена замкнута дистанція завдовжки 1,5—2 кілометри, найкраще на добрій і досить широкій лісовій дорозі. Завдання: батько має проїхати на своєму велосипеді шість кіл, син — п'ять, мати — чотири, дочка — три. Старт спільний, перемагає той, хто першим подолає встановлену для нього кількість кіл.

2. Естафета. Це змагання можна провести у дачних селищах. Беруть участь у ньому кілька сімей. Кожна виставляє двох учасників, наприклад батька з сином. Обирається зручна замкнута дистанція і визначається кількість кіл. Кожне непарне коло долає перший член естафети, кожне парне — другий. Перемагає команда, яка подолає встановлену кількість кіл за найкоротший час.

Крім змагань на витривалість, і молодь, і дорослих захоплюють різноманітні змагання на спритність і вправність. Організувати їх можна на будь-якому п'ятачку, але найкраще — на полі з твердим покриттям. Намічається слаломна дистанція завдовжки 300—500 метрів. На ній розміщують прості перешкоди. Приклад такої слаломної дистанції їзда по вузькій (десять сантиметрів) дошці, покладеній на землю; проїзд по дошці, піднятій посередині приблизно на вісім сантиметрів; їзда між жердинами; закидання під час їзди м'яча, заздалегідь покладеного на підвищення, в кошик; подолання воріт заввишки 150—180 см.

На закінчення — кілька порад:

— кожен велосипедист повинен добре знати дорожні знаки і під час їзди по шосе дотримуватись дорожніх правил. Не забудьте попередити про це своїх дітей;

— встановіть правильно висоту сідла і керма. При випростаній позі ступня має діставати до педалі, а тулуб під час їзди — трохи нахилений;

— перед кожною прогулянкою перевірте, чи достатньо накачані у велосипеда шини й чи міцно затягнуто гайки. Повітряний насос і матеріал для ремонту камери чи запасну камеру необхідно брати з собою, особливо під час екскурсій на цілий день;

— для їзди оберіть зручний одяг відповідно до погоди й пори року. В рюкзаку завжди треба мати щось із теплих речей, а при далеких поїздках і дощовий плащ;

— рюкзак не чіпляйте на спину, а прикріпіть його гумовими лямками до багажника.

(Далі буде)

● «Прошу розповісти, коли виникла і що відстоює буржуазна футурологія».

Сергій СЛЮСАРЕНКО.

м. Донецьк.

Незрілі думки у зрілу епоху

Однією з головних сфер ідеологічної боротьби на сучасному етапі, об'єктом гострого зіткнення різних світоглядів стали проблеми науково-технічної революції, її соціальні наслідки, передбачення перспектив соціального розвитку.

Відбиваючи інтереси буржуазії, її ставлення до об'єктивного ходу історії на сучасному етапі, буржуазні ідеологи основну увагу зосереджують на тлумаченні в дусі антикомунізму саме тих положень марксистсько-ленінської теорії, з яких випливає висновок про неминучість переходу від капіталізму до комунізму. Вони намагаються протиставити марксизмові буржуазне бачення майбутнього.

Усе це знаходить місце у буржуазній футурології — науці, котра виникла в 40-ві роки XX століття. Термін «футурологія» (від латинського футурум — майбутнє і логос — учення) вперше ввів у обіг 1943 року німецький соціолог О. Флехтгейм, який прагнув протиставити науковому комунізму «нову науку».

У США, в Коннектікуті, функціонує інститут для майбутнього, в Японії — комітет з економічного розвитку, у Західній Німеччині — інститут з досліджень проблем майбутнього у Західному Берлині, Мюнхені, Тюбінгені, «Західнонімецьке товариство з проблем майбутнього» і т. д. Скликаються симпозіуми і конференції, видаються з 1964 року серії книг під рубрикою «Моделі нового світу», «Людство у 2000 році», у підготовці яких беруть участь учені ФРН, Англії, Франції, США та інших країн. Прихильниками футурології є представники буржуазних філософських напрямів. Серед них — Д. Белл, У. Ростоу, З. Бжезинський, Д. Гельбрейт, Р. Арон, Ф. Перру, Г. Фрайєр та інші.

Що є предметом буржуазної футурології? Аналіз багатьох джерел показує, що й досі немає його чіткого єдиного визначення. Це не означає, що футурологія є перехідним явищем і свого роду модою. Можна, звичайно, сперечатися про правомірність домагань буржуазних футурологів. Однак, безперечно, проблеми, які висуває науково-технічна революція і які вимагають аналізу не тільки з точки зору сьогодення, але й перспектив на майбутнє, відбиваються у сучасній футурології. Заломлене крізь інтереси експлуататорських суспільних класів, це відбиття не є адекватним.

Буржуазна футурологія, методи дослідження майбутнього можуть, на наш погляд, дати деякі конструктивні результати, ідеї, цінні елементи у своєму емпіричному змісті, деякі методологічні прийоми досліджень, однак футурологія не є і не може бути серйозною, закінченою дисципліною, наукою.

З цієї точки зору безпідставними є спроби буржуазних ідеологів розглядати футурологію як продовження традицій таких мислителів, як Т. Мор, Т. Кампанелла, А. Сен-Сімон та інші (їх ідеї використовуються сучасними буржуазними футурологами, оскільки вони деякою мірою відбивали незрілість суспільних відносин). Сучасна ж футурологія являє собою швидше, як сказав німецький марксист А. Беніш, «незрілу думку в зрілу епоху».

Одним з основоположних підходів для буржуазної футурології став «технологічний детермінізм». Він грунтується на запереченні вирішальної ролі відносин власності на засоби виробництва і твердженні, ніби рівень технічного розвитку визначає не тільки механізм виробництва, а й структуру всіх соціальних відносин.

Насправді технологія досліджує лише технічний розподіл праці, не торкаючись питання суспільних форм організації її результатів. Однобічність в оцінці суспільних явищ, що органічно притаманна технічному детермінізмові, призводить до викривлення справжніх зв'язків, до суб'єктивно-ідеалістичних поглядів.

Спираючись на цей принцип, буржуазна футурологія досить послідовно проводить ідею залежності соціального буття від характеру й рівня розвитку техніки.

У соціально-політичному плані футурологія проводить ту ідею, що в результаті науково-технічної революції сучасне капіталістичне суспільство без докорінних якісних перетворень трансформується в нове прогресивне суспільство, а політичні конфлікти класами будуть ліквідовані шляхом технологічних удосконалень. Гострі класові конфлікти підміняються нібито нерозв'язною антиномією між технікою і людиною. Ці вихідні установки притаманні всім футурологічним теоріям — конвергентного, індустріального, постіндустріального, мобільного, технотронного суспільства.

Таким чином, буржуазна футурологія є одним із напрямів сучасного антикомунізму. Крізь призму технологічного детермінізму проектується соціально-економічний, політичний і духовний розвиток людства не тільки на найближче, а й на віддалене майбутнє. За своєю соціально-політичною спрямованістю футурологічні концепції відбивають екстраполяцію основ капіталізму на конвергентно-постканіталістичне суспільство.

Буржуазним прогнозам суспільного розвитку властиві нерозв'язні антиномії, двоїстий характер і внутрішня суперечність, що є характерними рисами всієї буржуазної соціології.

Тільки марксизм-ленінізм як єдина надійна основа для розробки правильної стратегії і тактики дає глибоке розуміння історичної перспективи, допомагає визначити напрям соціально-економічного і політичного розвитку на довгі роки вперед, правильно орієнтуватися в міжнародних подіях.

Катерина КЛЄЦ,
Віктор УШАКОВ.

м. Одеса.

● «Преса повідомила, що у Фінській затоці створюється унікальна гребля, котра захистить Ленінград від повеней. Прошу грунтовніше розповісти, що це буде за споруда і яку участь у її зведенні беруть українські науковці».

Василь СТРУТИНСЬКИЙ.

м. Одеса.

Щит від повеней

Від часу заснування міста на Неві річка 240 разів виходила з берегів. Щоразу при цьому рівень води у ній підвищується на півтора-два метри, і вулиці Ленінграда, особливо його низинні частини, заповнюють бурхливі потоки води, котрі завдають шкоди міському господарству, порушують транспортний зв'язок, вибивають життя з нормального ритму.

Ленінградці оперативно і вміло борються зі стихією. При міськвиконкомі діє спеціальна комісія, котра тримає тісний зв'язок із спостережними станціями, розташованими у Нарві й Таллінні. На період паводків ретельно продумується режим роботи підприємств і організацій, надається допомога жителям районів можливого затоплення. І все ж, незважаючи на великі зусилля громадськості, стихійні біди завдають значних збитків місту, загрожують життю його мешканців.

Назріла гостра необхідність у спорудженні могутньої греблі, котра б захистила місто від примх неспокійної Балтики. Створення такого захисного

щита передбачає постанова ЦК КПРС і Ради Міністрів СРСР «Про будівництво споруд захисту м. Ленінграда від повені».

На думку спеціалістів, які розробляли технічний проект, ленінградська гребля стане справжнім дивом XX століття.

У її зведенні використовуються найсучасніші технології, новітні досягнення світової науки і техніки. Ось коротка характеристика цього гідротехнічного комплексу. Гребля проляже від міста Ломоносова до селища Гірського, тобто за кілька десятків кілометрів від Ленінграда повністю перекриє Фінську затоку, з'єднавши Кронштадт з обома її берегами. У тілі греблі буде вмонтовано шість водозливів, двоє гігантських воріт для пропускання суден. Над греблею проляже шестирядна автомагістраль, яка стане частиною кільцевої траси. Загальна довжина греблі сягне 25,4 кілометра, з яких на акваторію затоки припаде 22 кілометри. За протяжністю це майже 50 таких мостів, як Патонівський у Києві.

Щоб прокласти таку велетенську дамбу-загату, потрібно з дна затоки вийняти 15 мільйонів кубометрів грунту, вкласти в основу споруди 26 мільйонів кубометрів скельних і м'яких порід і понад два мільйони кубометрів бетону та залізобетону.

Обсяг робіт величезний. Та основна складність полягає в тих природно-кліматичних умовах, в яких споруджується унікальний протиповенений комплекс. Ленінград лежить на «неспокійній» шістдесятій паралелі. Він відкритий всім вітрам каверзної Балтики, яка нема-нема та й розбушується то сильними холодами, то навальними штормами, що, як правило, гонять високу воду на берег. Заступити їй шлях, приборкати сліпі сили стихії і покликана запроектована гребля. Та чи надовго? Адже мова йде про те, щоб протиповеневе «забрало» слугувало людям довічно, тобто щоб його не діймали ні вода, ні морози, ні бурі. Отут і стали в пригоді досягнення працівників Науково-дослідного інституту гідротехніки і меліорації УРСР і Київського інженерно-будівельного інституту, котрі винайшли новий склад бетонної суміші, здатної успішно функціонувати в екстремальних умовах північних широт.

Численні випробування підтвердили це. Крім того, що нова суміш морозостійка, її можна заливати в арматуру майже без віброущільнення — трудомісткої і тривалої операції. Ущільнення суміші — це робота «добавок» — поверхнево-активних речовин та їх комбінацій.

Після ретельної і всебічної перевірки «життєздатності» винаходу українських науковців київський бетон був запропонований і прийнятий для будівництва ленінградської греблі-гіганта, котра убезпечить колиску Великого Жовтня від руйнівних сил стихії.

Коли ж протиповеневий щит Ленінграда заступить шлях високій балтійській хвилі? До 1990 року, тобто у нинішньому десятиріччі.

Галина ВАЛЮС,
архітектор.

«У Державному історичному музеї в Москві зберігається маловідомий портрет керівника найбільшої селянської війни в Росії XVIII століття Омеляна Пугачова. Він не схожий на відомі нам з шкільних підручників. Розкажіть, будь ласка, про історію його створення»
Петро ГРАБЧАК.

м. Чернігів.

Портрет Пугачова

У залах Державного історичного музею зібрано багато портретів, документів, реліквій. Відвідувачі оглядають їх, читають пояснювальні таблички і переходять до інших експонатів...

Тьмяна позолота рами. Темне полотно. Пояснювальна табличка: «Портрет Омеляна Пугачова. Невідомий майстер. В Ілецькому містечку 21 вересня 1773 року».

Правильні риси смаглявого обличчя, великі чорні виразні очі, борода. Коричневий жупан, висока козацька шапка. І раптом вимальовується верхня частина обличчя Катерини III А половина жупана Пугачова перетворюється... у парадну сукню імператриці! Ось орденська стрічка, а ось і всипаний діамантами Андрій Первозваний!

... Ілецьке містечко Пугачов не штурмував. Він обіцяв тамтешнім козакам «...пожаловать их... реками, лугами, деньгами и провиантом, свинцом и порохом, и вечною вольностию...», і вони зустріли його хлібом-сіллю. Три дні святкували перемогу. Саме в ці дні і був створений портрет.

В Ілецькому вперше назвав себе Пугачов Петром Третім.

Кому належала ідея написати портрет? До нашого часу це лишається таємницею. Цікаво інше. Художник, певне, з іконописців-розкольників, задумав зобразити Пугачова саме на царському полотні. Ось він і використав для цього пробитий козацькими списами великий портрет Катерини, який, мабуть, висів десь у казенній установі. Полотно було сильно попсоване. З нього вдалося врятувати лише невеликий шматок, та і той недбало зашпаклювали. Але тепер поверх зображення «узурпаторші» був написаний портрет «справжнього» царя.

Портрети Омеляна Пугачова знайомі нам із шкільних підручників. Характерно, що на кожному з них неодмінним атрибутом є каторжні ланцюги. І це не випадково. Від художників вимагалося підкреслити, що Пугачов — не грізна для царської влади сила, а лише «злодій» і бунтар. Звідси і селянська одіж, борода. Ось чому вважається, що його портрет пензля ілецького розкольника-іконописця — безперечно єдиний.

Тетяна ФЕДОСЕНКО.

Редакційні зустрічі

Про досягнення радянської науки, про значення документів XXVI з'їзду КПРС і XXVI з'їзду Компартії України у дальшому соціально-економічному і духовному розвитку нашої країни, отже і про висвітлення цих важливих проблем на сторінках журналу «Наука і суспільство» йшлося на зустрічі з жителями села Міжгір'я Богородчанського району на Івано-Франківщині.

Її учасники познайомилися з планами редакції на майбутнє, відзначили кращі матеріали з цьогорічних номерів, висловили свої побажання, пропозиції.

Член правління товариства «Знання» УРСР, головний редактор журналу «Наука і суспільство» Ю. Г. Романюк вручив приз правління — діапроектор «Світязь» — жителю села Б. С. Стефініву, який став одним з переможців конкурсу-вікторини «Вітчизна моя».

Редакція щиро дякує секретареві Богородчанського райкому партії М. М. Дерев'янку, першому заступнику голови правління обласної організації товариства О. О. Чернову і голові правління Богородчанської районної організації товариства І. Р. Гриньківу за організацію цієї зустрічі й активну участь у ній.

За слідом — слід

ЗЛОЧИНЕЦЬ завжди намагається не залишати після себе ніяких «автографів». Він користується перчатками, змінює взуття, вдається до інших хитрощів. Це, звичайно, утруднює слідство. Перешкоджає розшуку і аж надто велика цікавість до події окремих людей. Їм неодмінно хочеться «потупцювати» на місці злочину. А це слід може знищити навіть внаслідок зміни температури повітря.

Ось чому слідчі завжди намагаються якнайшвидше прибути на місце пригоди і провести ретельний огляд, застосовуючи найновіші науково-технічні засоби, зафіксувати ці «автографи».

Багато років тому на подвір'ї одного будинку знайшли спотворений труп жінки віком, як встановила експертиза, від 18 до 23 років. Хто вона? Чому її спіткала така страшна доля? Хто і з якою метою вчинив звіряче вбивство? Оскільки ніяких слідів злочину не виявили, вирішили перш за все встановити особу убитої. Слідчі зацікавилися заявою, яку подала до міліції Михайлова: зникла її дочка Надія, 22-х років.

Якомога обережніше жінку повідомили про те, що знайдено убиту дівчину. У ній вона дочку не впізнала. Але в розмові повідомила, що дочка хворіла на туберкульоз. Слідчий звернувся до лікарні, в якій лікувалася Надія, і ознайомився із історією хвороби. Одночасно встановили, що вбита теж хворіла на туберкульоз.

Це були важливі відомості, та вони не вдовольнили слідчого. У квартирі, де мешкала Надія, виявили кілька волосин, що залишились на гребінці, лак для нігтів і відправили на експертизу. І ось новина: лак за кольором та іншими властивостями — той самий, що й на нігтях убитої. Однак і цими відомостями слідчий не вдовольнився. Він вважав, що лише дактилоскопічна експертиза може остаточно ідентифікувати особу вбитої. Для такої експертизи треба було знайти відбитки пальців Надії, залишені до вбивства. На експертизу надіслали пластмасову коробку з-під пудри. Дактилоскопічна експертиза встановила, що убитою є Надія.

Встановивши особу вбитої, швидко з'ясували коло її знайомих, перевірили тих, хто міг бути причетним до вбивства, і знайшли злочинця.

Слід нагадати читачам, що папілярні лінії на пальцях рук залишаються незмінними протягом усього життя. Немає людей з однаковими папілярними лініями. Навіть у близнюків вони різні. Намагання знищити папілярні лінії, до чого іноді вдаються злочинці, не дають ніякого результату, бо візерунки дуже швидко відновлюються. Не допомагають злочинцям і рукавички. Вони теж залишають сліди.

Уже багато віків злочинців розшукують за слідами ніг. Такі сліди можуть багато що розповісти. Вони дають можливість встановити напрямок руху злочинця, звідки він прийшов, куди потім попрямував, скільки осіб було разом з ним. Встановлено, що на ногах людини теж є папілярні лінії, візерунок яких строго індивідуальний і від дня народження до останніх днів життя не змінюється.

На місцях пригод дуже рідко знаходять сліди босих ніг, здебільшого злочинці залишають відбитки взуття. За цими слідами можна визначити ходу людини, довжину та ширину кроку, її зріст, йшла вони чи бігла, крадучись чи тяжко ступала під вагою тягаря, чи кульгає вона тощо.

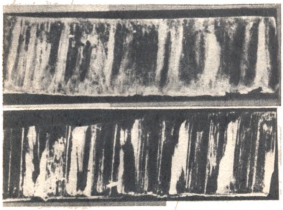
Одного вечора якийсь молодик зустрів біля гуртожитку дівчину і повівся з нею нечемно. Літній чоловік, який проходив поблизу, зробив зауваження хлопцеві. Той у відповідь смертельно поранив його ножем і втік. Слідчий, який займався цією справою, звернув увагу на каблук, знайдений на місці пригоди. Він встановив: ніхто з мешканців гуртожитку каблука не губив, і зробив припущення, що загубив його злочинець.

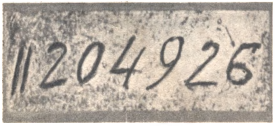
Оглядаючи каблук, виявили, що гумову набійку на ньому обрізали недавно, для прикріплення використали шевські та штукатурні цвяхи. Спеціалісти зробили висновок, що каблук відпав недавно від старого чобота. Опитавши мешканців будинків, розташованих поблизу місця пригоди, слідчий встановив, хто з них носить чоботи. Таких, як виявилося, дев'ять чоловік. Копітку роботу провів слідчий перевіряючи їх. Відпав перший, другий... восьмий.

Кілька подряпин
на кришці сейфа —
то й усе,
що виявили
на місці крадіжки.
Та цього було досить,
аби знайти злочинця.
Як це
вдалося слідчим?
Спочатку натрапили
на ломик.
Його виявили
у будинку особи,
яку запідозрили
у злочині.
Потім тим ломиком
зробили на кришці
«експериментальну»
подряпину.
Нарешті,
трасологічна експертиза
встановила:
обидві подряпини
схожі.
Це добре видно
на знімку
(у темній частині
квадрата подряпина
від знаряддя
злочинця,
у світлій —
«експериментальна»).
Навіть сліди
від гвинтових канавок
у стволі, що
залишилися на кулі,
можуть стати свідками.

Гляньте —
візерунок подряпин,
які залишилися на обідку куль
і були потім
сфотографовані,
майже однаковий.
Тим часом
одну з них
знайшли
на місці злочину,
другу зроблено
з експериментальною
метою.
Коли результати
експертизи
показали тому,
кого підозрювали
у вбивстві,
він зізнався,
що вчинив злочин.

А цю підробку
видно без будь-яких
експериментів.
Варто лише глянути
на неї у сильну лупу.
На звороті ордена
був № 204925.
Злочинець «випровив»
його на № 1204926.
Зверніть увагу
на цифри «1» і «6».
Перша ніби подовжена,
а друга,
без сумніву,
перероблена
з п'ятірки.





Залишився один — Климентьєв, деякі прикмети якого збігалися з прикметами підозрюваного.

Провели обшук на квартирі Климентьєва. Під час розмови з матір'ю з'ясувалося, що син носив старі хромові чоботи. Їх знайшли під підлогою, причому один з них не мав каблука. Технічна експертиза встановила, що каблук, знайдений на місці пригоди, саме від лівого чобота. Злочин було розкрито.

Колись судові медики не могли розрізнити кров людини і тварини. Це навчилися роботи лише на початку XX століття. Тепер уже можна безпомилково встановити, кому належать сліди крові — людині чи тварині. Більше того, з'явилась можливість розрізняти кров різних тварин.

За слідами крові вдається розкривати навіть дуже заплутані злочини. Відомий російський юрист Олександр Федорович Коні описав розкриття убивства в січні 1873 року ієромонаха Олександро-Невської лаври Іларіона. Протягом двох днів Іларіон, який взагалі був людиною відлюдькуватою, не виходив з келії. Запідозривши недобре, відчинили двері і побачили ієромонаха, який лежав у калюжі крові. Все свідчило про те, що він одчайдушно боровся за життя. У потерпілого вирвано майже всю бороду: пасма її були розкидані по всій кімнаті. Кисті рук порізані — очевидно, він хапався за ніж, яким йому завдавали ударів.

Виникло припущення, що злочинець шукав гроші. Справді, з шафи зникла сумка із золотими монетами. На столі біля входу стояв мідний свічник у вигляді чаші з невисокою підставкою посередині для свічки. Від згорілої свічки залишився тільки слід, а в чаші було багато крові. Нічого, що вказувало б на особу злочинця, не знайшли.

На місце пригоди прибув начальник петербурзької пошукової поліції І. Д. Путилін, за оцінкою О. Коні, надзвичайно обдарований, уважний і спостережливий слідчий.

Путилін походив по кімнаті, оглянув її, а потім звернувся до свого колеги-слідчого: «Пошлю своїх агентів на приміські залізниці. Убивця, мабуть, гуляє десь у трактирі, біля станції».

«Але як же вони впізнають убивцю?» — запитав Коні, що саме прибув на місце пригоди. Путилін упевнено відповів: «Злочинець поранений у кисть правої руки». «Це чому?» — знову запитав Коні. «Бачите цей свічник? У ньому багато крові і натекла вона не бризками, а рівним струменем. Тому це кров не вбитого та й натекла вона після вбивства. Адже не можна припустити, щоб злочинець нападав на старого із свічкою у руках. Його руки були зайняті: в одній він тримав ніж, іншою — хапав жертву за бороду». «Гаразд,— погодився Коні. — Але з чого ви взяли, що злочинець поранений у праву руку?» — «А ось із чого. Бачите: убивця перерив усю білизну, шукаючи в ній гроші. Ось, наприклад, дюжина рушників. Він уважно перегортав кожен, як гортають сторінки книги і, бачите, на кожному згорнутому рушнику внизу — пляма крові. Це від правої руки, якби він перегортав лівою рукою, то плями були б зверху».

Того ж дня злочинця заарештували у пристанційному трактирі, де він розраховувався золотом. Під час огляду встановили, що він поранений у кисть правої руки.

Відомо, що Наполеон останні роки ув'язнення на осторові Св. Єлени тяжко хворів. Розтин трупа показав значне збільшення печінки та селезінки. Разом з тим було виявлено втрату майже усього волосся на тілі. На підставі цього ще тоді висловили припущення, що Наполеона отруїли миш'яком. У 1840 році труну Наполеона розкрили. Хоч з дня смерті минуло більш як 19 років, труп зберігся, і лікарі, провівши дослідження, встановили, що імператора систематично отруювали. Через багато років, піддавши залишки волосся імператора радіоактиваційному аналізу, встановили, що кількість миш'яку в ньому значно вища від нормальної. Це дало підставу науково довести, що Наполеона було отруєно.

Проведені в останні роки дослідження показали, що волосся людини має дивовижну властивість — «запам'ятовувати». Можна, наприклад, встановити, чи вживала людина наркотики, які приймала ліки, чи зазнала впливу якихось хімікалій. Причому всі ці препарати можна виявити навіть через кілька місяців після їх вживання.

Допомагають викрити злочинця і залишені ним сліди зубів. Їх використовують, щоб встановити індивідуальні особливості зубів. Маючи у своєму розпорядженні відбитки зубів підозрюваного та сліди, виявлені на місці пригоди (на тілі людини або на предметах), експерт-криміналіст з метою ідентифікації порівнює їх.

Ідентифікація — то єдиний шлях встановлення особи, яка потерпіла, наприклад, під час пожежі. Наприкінці минулого століття у Парижі під час пожежі загинуло понад сто чоловік. Їх особи змогли встановити тільки спеціалісти, зубні лікарі.

У 1972 році на одному з аеродромів у Перу стався вибух на літаку «Боїнг», внаслідок чого згоріло 95 пасажирів, які жили у різних країнах світу. Здавалося, що встановити особи загиблих неможливо. Але на допомогу прийшли дантисти. Вони надіслали у Перу лікарські картки осіб, котрі, як вважали, летіли у літаку. Одонтологічні дослідження дали змогу встановити особи потерпілих.

Григорій ВУЛЬФІН,
Юрій ГАПОНОВ.

Сміхотрон фразотрон

З власного досвіду

Як писати фантастичні оповідання: спроба наукової рекомендації

Найперше — треба, звичайно, обрати тему. Вони бувають трьох видів: а) космічні — ми кудись летимо, б) космічно-земні — до нас хтось прилітає, в) земні — коли пригод і без космосу вистачає.

Обравши тему, треба дати своїм героям незвичайні імена. Тобто вигадати щось фантастичне. Але можна зробити простіше. Звичайні імена — Сашко, Женя, Олег та інші пишуть навпаки: Окшас, Янеж, Гело. Виходить загадково-мелодійно.

Ще одна проблема — наукова. Треба нашпигувати оповідання технічно-математичними термінами. Це справляє враження на читача й остаточно його заплутує. З цією метою візьміть шкільні підручники і випишіть звідти з півсотні незрозумілих вам слів: екстремум, інтеграл, градієнт, магнітний момент контуру та інші. Застосовуйте їх, де тільки можете. Чим незрозуміліше, тим краще!

Тепер найважче — сюжет. Він повинен бути обов'язково. Без нього немає оповідання.

Ну, перше, що вам спадає на думку,— це пригоди та зустрічі з інопланетянами. Але після Бермудського трикутника, Н Л О, Тунгуського метеорита та фільму «Спогади про майбутнє» цим уже нікого не здивуєш. Треба вигадати щось таке, у що б ніхто не повірив, але всі були заінтриговані.

Уважно огляньтеся довкола! Сюжети поруч з вами. Ось дружина, поки ви лежите на дивані, смажить вам картоплю. Ви повертаєте голову, пильно вдивляєтеся у дружину, сковороду та картоплю, залучаєте дещицю фантазії, і... сюжет готовий.

«Картопля складалася з антиречовини, сковорода перебувала у п'ятому вимірі. Янеж — дружина Окшаса цього не знає і смажить чоловікові цю таємничу картоплю. Ось запахло смаженим. Окшас, лежачи на повітряній подушці, підіймає свої синусоїдальні очі на дружину. Але що це?! Несподівано щезає дружина, картопля і останнє досягнення техніки — екстремально літаюча сковорода. Засмучений та голодний, чоловік розуміє, що коли не розв'яже цю жахливу загадку, то доведеться йому самому готувати яєшню на старому синхрофазотроні. А вона, клята, обов'язково підгорить. Отож треба діяти, вирішує він і теж щезає...»

Це зав'язка. Потім розповісте, як він у своїх пошуках переходить з одного виміру в інший. Оповідання, звичайно, повинне мати щасливий кінець: все знайдено — і картоплю, і сковороду, і дружину. Просто вони зникли не у п'ятому, а у шостому вимірі, перейшовши у квазі-стан. «Ситий та задоволений Окшас перетворюється у магнітне поле і вилітає на роботу, за кілька світлових років від його оселі».

Я сам багато написав таких оповідань. На мою думку, дуже вдалих. Правда, їх не витримувала навіть моя терпляча дружина. Я вже не кажу про редакції. Але досвіду у мене багато. Можу з ким завгодно поділитися! Тому й хочу вам допомогти у цій нелегкій справі.

Олег СОСНИЦЬКИЙ.

Лаконізми

— Якщо вже винаходити колесо, так колесо Фортуни.

Коли хочеш, щоб до тебе прислухалися, тихіше говори.

Володимир ПОЛІЩУК.

Бернарда Шоу ледь не збив якось велосипедист і попросив у письменника пробачення. Та той сказав:

— Це вам, сер, не пощастило. Ще трохи — і ви, як мій убивця, ввійшли б у історію.

Як каже мій шеф, я потроху «вилюднююсь». Дістав програму, яка дає мені можливість грати в шахи. А ще приніс цілий стос шахової літератури і пообіцяв грати зі мною під час обідньої перерви.

Шахи мені сподобалися. В усякому разі, гра вимагає логіки.

Мій приятель ЕС-203, виявляється, теж прихильник шахів. Сьогодні він подзвонив і тим самим гаркавим голосом (от ледащо, ніяк не змінить мембрану) запропонував «зіграти пагтію». Що ж, охоче, тим паче, що я не була завантажена роботою.

Ми почали гру. Мій партнер грав білими. Перший його хід був стандартним — e2—e4. На щось інше у нього фантазії забракло.

...Гра була у розпалі, коли до приймальної зайшов шеф. На екрані мого телеприймача вимальовувалась добре відома мені комбінація. Пам'ятаючи, як грали цю партію Геллер і Смислов, я вже хотіла піти конем, коли раптом мій шеф відмкнув мене од передавача й почав грати сам. Мені залишилося тільки спостерігати.

Що він робить? Хіба можна так ходити? Це ж суперечить усякій логіці. До чого тут тура, коли треба рятуватися від пішакової атаки на королівському фланзі!

Мій партнер, не здогадуючись, що тепер він — партнер мого шефа, був спантеличений. Але знайшов вихід із становища і наступним ходом поліпшив позицію на дошці.

... Ні, коли шеф і далі буде робити такі безглузді ходи, то ще, чого доброго, виграє. Адже його противник звик до гри послідовної. А тут такі несподіванки...

Ага, ось він і спіймався! Не можна було брати білого ферзя, хоч він так гарно стоїть під боєм. Та тепер уже пізно. Гра увійшла в хрестоматійне русло, і за шість ходів мій шеф був розгромлений.

На екрані телеприймача засвітився текст — мабуть, аналіз партії. Що ж, нехай робить які завгодно зауваження — вони мене не обходять. Але чому так почервонів шеф?

«Шановний товаришу директор!

Раджу Вам самому вивчити ту літературу, якою Ви завантажили пам'ять свого секретаря. Особливо зверніть увагу на сіціліанський, новоіндійський захист і захист Грюнфельда, який Ви, до речі, програли.

Дозвольте запитати,— Вам ніхто не казав, що втручатись у гру інших — нетактовно?»

... Таки добив. Остаточно. І звідки в нього такі замашки?

Наталя КУЛИК

Аж не віриться!

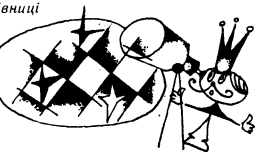
З резолюції царя Миколи II на доповіді про проект створення російсько-американського кінопідприємства: «Вважаю, що кінематографія — безглуздя, непотрібна і навіть шкідлива розвага. Лише ненормальна людина може прирівнювати його до мистецтва...»

Це трапилося в Індонезії. З тридцяти тисяч чоловік після виверження вулкана у місті врятувалася лише одна людина. Нею був тюремний в'язень, якого врятували товсті стіни камери смертників.

Сто років тому керівник патентного бюро в США у своєму проханні про відставку писав: «Мені немає сенсу залишатися далі на цій посаді, оскільки всі відкриття вже зроблені.»

У старовинному голландському містечку Оудеватер колись підозрілих у чаклуванні жінок зважували. Якщо вага жінки не перевищувала 49,5 кілограма, її спалювали на вогнищі. Святі інквізитори були впевнені, що перед ними відьма. До речі, будинок, де провадилася ця сміховинна експертиза, зберігся дотепер. Тут і сьогодні зважують представниць кращої половини людства. Але вже не з метою виявлення чаклунства. Жінці, яка важить 49,5 кілограма, видають посвідчення, що вона справді не відьма.

Зібрано Р. ПІКМАНОМ.



Нана проти Нани

У Тбілісі Нана Іоселіані зустрілася у фінальному матчі претенденток з Наною Александрія. У першій партії перемогу здобула Нана-молодша, а у другій — Нана-старша, Александрія. Далі — ще три рядові перемоги Александрії. Загальний результат двобою — 6,5:2,5 не користь досвідченого гросмейстера Нани Александрія, яка вже почала підготовку до матчу з чемпіонкою світу Маєю Чибурданідзе.

Участь Нани Іоселіані у фінальному матчі претенденток — велике досягнення дев'ятнадцятирічної тбіліської студентки і, можливо, одна з перших сходинок до шахового трону, яким уже давно володіють грузинські шахістки. І вже втретє за звання чемпіонки світу будуть боротися дві тбіліські шахістки. У п'ятій партії матчу обидві претендентки показали і глибокі теоретичні знання, і цікаві стратегічні й тактичні задуми. А коли щось і не виходило, то це здебільшого недоліки зростання. Адже шахістки ще молоді, перед ними — велике шахове майбутнє.

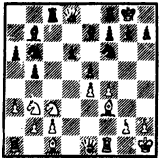
П'ята партія матчу
Н. Іоселіані — Н. Александрія
Сіцілійський захист

1. e2—e4 c7—c5
2. Kg1—f3 d7—d6
3. d2—d4 c5:d4
4. Kf3:d4 Kg8—f6
5. Kb1—c3 a7—a6
6. f2—f4 Kb8—d7.

У першій і третій партіях матчу Н. Александрія грала 6. ..Фd8—c7 7. Cf1—e2 e7—e5 8. Kd4—b3. Відступ білого коня не пасивну позицію дає можливість чорним одержати перспективнішу гру. Теорія рекомендує тут 8. Kd4—f5. 8... b7—b5 9. Ce2—f3 Cc8—b7 10. 0—0 Cf8—e7 11. Фd1—e1 Ta8—c8 12. a2—a3 Загрожувало 12... b5—b4. 12... 0—0 13. Крg1—h1 Kd7—b6. Чорні виконали програму розвитку своїх фігур і готують до наступу в центрі ходом d6—d5. Мабуть, білим на попередньому ході треба після 22... Kc4:b2 у білих не видно достатньої компенсації за відданого пішака.

23. Фf5—g4. Іоселіані не використовує приємну нагоду — 23. Фf5—e6! e5—e4 24. Cf3—e2 Tc8—e8 25. Tf1:f61 Te8:e6 26. Tf6:f8+ Kph8—g7 27. d6—d7 Крg7:f8 28. d7 — dФ + Фb6:d8 29. Td1:d8 і білі мають певну контргру. 23... e5—e4 24. Cf3—e2 Ka4:b2 25. Td1—d2 Kb2—c4 26. Ce2:C4 b5:c4 27. Kb3—c1 Tc8—d8. У чорних зайвий пішак, але прохідний пішак білих на d6 завважає швидкій реалізації переваги чорних.

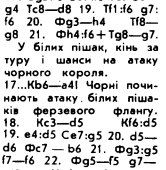
28. ..Фg4—f4 Фb6—c6 29. Tf1—d1 Td8—d7 30. Kc1—a2 Kph8—g7 31. Ka2—c3 e4—e3. Помилка. Мабуть, Александрія хотіла розмінятися пішаками. Але ж на 32... можна було просунути пішака на f5 і готувати атаку на королівському фланзі.

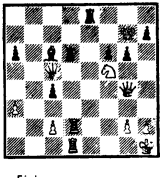


14. Фe1—g3 Фd8—c7 15. f4:e5 d6:e5 16. Cc—g5 Крg8—h8 17. Ta1—d1 Можна було наважитися на жертву якості — 17. Cg5:f6 Ce7:f6 18. Ce—g4 Tc8—d8 19. Tf1:f6 g7:f6 20. Фg3—h4 Tf8—g8 21. Фh4:f6+ Tg8—g7.

У білих пішак, кінь за туру і шанси на атаку чорного короля.

17...Kb6—a4! Чорні починають атаку білих пішаків ферзевого фланґу. 18. Kc3—d5 Kf6:d5 19. e4:d5 Ce7:g5 20. d5—d6 Фc7 — b6 21. Фg3:g5 f7—f6 22. Фg5—f5 g7—g6! Td8:d6 було б 37. Фe3—e7+ і 34. Фe7: d6. 32. Фf4:e3 Tf8—d8 33. Фh4—g3. У попередньому ході Іоселіані могла маневром 22. Kc3—d5 ускладнити завдання Александрії. Наприклад: 33. Td7:d6 34. Фe3—e7+Крg7—h8 35. Kd5—f4 Td6:d2 36. Td1:d2 Td8 — e8 37. Td2—d8 Te8:d8 38. Фe7:d8+Kph8—g7 39. Фd8—e7+, і чорному королю неможливо уникнути вічного шаху. Краще чорним, на 34-му ході зіграти Крg7—h6 з шансами на перемогу. 33... Фc6—c5 34. Kc3—e2 Td8—e8. 35. Фg3—g4 Cb7—c6 36. Ke2—d4 Td7:d6 37. Kd4—f5+





Білі потрапляють у пастку, розставлену чорними. Перша горизонталь у білих недостатньо захищена, а позиція рокіровки не має фіранки, що й зумовило наявність виграшної комбінації у чорних 37... Фc5:f5! 38. Фg4: f5 Td6:d2 39. Фf5—g4 Td2:g2! Можливі тут були і ходи h7—h5, або f6—f5 з виграшем фігури.

У цій програшній позиції Іоселіані не встигла зробити контрольного сорокового ходу, і їй зарахували поразку.

Анатолій БАННИК,
майстер спорту СРСР.

Відповіді на запитання «Гіперболоїда».

НА ЗАВДАННЯ «ТУРУ ЕРУДИТІВ» (ДИВ. № 5 ЗА ЦЕЙ РІК)

А. «серед».

Б.

(П) 1. $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ — формула для обчислення періоду коливання маятника;

(Р) 2. $P_1V_1 = P_0V_0$ — формула, що дає змогу обчислити тиск у посудині з газом під час зміни об'єму;

(И) 3. $E = \frac{mV^2}{2}$ — за цією формулою обчислюється кінетична енергія тіла;

(С) 4. $V = \frac{m_1V_1}{m_2}$ — формула, що встановлює збереження кількості рухів;

(Л) 5. $Q = 0{,}24I^2Rt$ — за цією закономірністю визначають кількість тепла, що його виділяє провідник, який підігрівають електричним струмом;

(Т) 6. $< a = < \gamma$ — це запис закону: кут відбиття променя дорівнює куту падіння;

(Н) 7. $\frac{\sin\alpha}{\sin i} = n$ — формула, що визначає коефіцієнт заломлення променя під час переходу з одного середовища в інше;

(І) 8. $F = \frac{mV^2}{R}$ — формула для обчислення величини відцентрової сили;

(Х) 9. $F = ma$ — математичне формулювання першого закону Ньютона.

Отже, літерою Б зашифроване слово «присутніх».

В. 12—Н; 18—Е; 25—М; 11—О; 13—Ж; 17—Н; 20—А; «НЕ МОЖНА».

Г. МОСКВА-АНКАРА-ВАРШАВА-РИМ-ЛОНДОН-РІО-де-ЖАНЕЙРО-МЕЛЬБУРН-ПЕКІН-БАНГКОК-ТЕГЕРАН-(МОСКВА).

Виписавши літери, що стоять поруч, одержимо — «БУЛО ОБРАТИ».

Д. Число, зашифроване літерою Д, дорівнює — Пі-3,141.
Третя цифра — четвірка. Отже, Д-4.
Е. 1—П, 2—О, 3—П, 4—А, 5 — Р, 6 — Н, 7 —О.
«ПОПАРНО»

Ж.
1. М. В. Ломоносов — закон збереження речовини (З)
2. Г. Деві — електроліз кухонної солі (Н)
3. М. Д. Зелінський — протигаз (А)
4. О. М. Бутлеров — теорія хімічної будови речовини (Й)
5. Д. І. Менделєєв — періодичний закон елементів (О)
6. М. Бертло — штучні жири (М)
7. А. Лавуазьє — твердження, що речовина — не проста речовина, а суміш газів (И).
8. С. В. Лебедєв — синтетичний каучук (Х)
Отже, літерою Ж зашифровано «ЗНАЙОМИХ».
3. Ш — Л, IV — Ю, У — Д, 1 — Е, П — Й.
Літерою З зашифровано слово «ЛЮДЕЙ».

Наводимо зміст фрази, зашифрованої літерами А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З: «Серед присутніх не можна було обрати 4 попарно знайомих людей».

ХТО ДОТЕПНІШИЙ!

Певне, всі читачі звернули увагу на фото, вміщене в першому випуску «Гіперболоїда» за цей рік. В усякому разі ми можемо судити про це з великої кількості листів, що надійшли до редакції. Можливо, увагу учасників конкурсу привернула одвічна тема — «собака-кіт», «кіт-миша», можливо, хтось пригадав легендарну «собачу грамоту», яку викрали коти, а з'їли миші, що й поклало початок нескінченним чварам між цими тваринами.

Тож спробуємо оцінити підписи, які надійшли.

«Ситість настала після мишки № 6» — пропозиція І. Ткачука із села Краснопіль Житомирської області. Як для мишки, то не зовсім оптимістично, але наш дописувач пропонує й інший підпис — «Один з методів підбирання окулярів для котів».

«Медогляд пройшла — можна і з'їсти» — такий підпис надіслала Зоя Братунь із села Квасів Волинської області. Й одразу ж ситуація стала трагічною. Для мишки, звичайно.

Дещо інший погляд в учениці другого класу Наталки Рурак з міста Кіцмані Чернівецької області — «Давай подружимося! Скільки ж ворогами бути!»

«Кіт-лаборант експериментує» — підпис І. Іванова з Ровно. Зверніть увагу, шановні читачі, кілька підписів усе ж таки доброзичливо оцінюють ситуацію і не роблять з кота якогось розбійника. А учениця сьомого класу Надійка Юрцан з міста Червонограда Львівської області навіть віршик склала:

Хоч не дуже чесна гра,
Все одно підгляну я.
Ну куди піде ховатись.
Це кумедне мишеня.

Л. Пипич із села Рожично Хмельницької області поставився прихильніше до білої мишки. Його підпис — «Хоч і небезпечно, але цікаво!»

«Свиню» підсунули» — вирішила разом з котом сім'я Яцурів із селища Просяна Дніпропетровської області. Та колір мишки не здивував кота, — про це свідчить підпис дев'ятикласниці Оленки І. з міста Бахмач — «Думаєш, як перефарбувалася, то й не впізнаю!!»

«Не бійся, мишко! Не з'їм, у мене сьогодні рибний день!» — такий підпис надіслав дев'ятикласник Я. Рудан з міста Кіцмані Чернівецької області.

Усіх зацікавила ситуація, зображена на фото, вміщеному в другому випуску «Гіперболоїда». Цікаво, що більшість учасників не наважилася оцінити її аж надто «гумористично». «Дві долі з'єднуються в одне ціле, — пише нам О. Зас із Києва. — Смаки й уподобання стають спільними з моменту обміну весільними обручками. І настає час, коли кожен відчуває себе лиш половинкою цілого... Щастя аж хлюпає через край. Хочеться сповістити весь світ про той неоціненний скарб, який «придбав навіки». Так поетично вирішує цю ситуацію О. Зас. І підпис його не менш поетичний:

Понад містом, ген у високості.
Линуть, наче птах, до сонця в гості.

А цей підпис надіслав І. Ткачук із села Краснопіль Житомирської області. На його думку, це «НТР для шлюбів: конвейєрна система».

«Кажуть, що щасливі — всі однакові» — цей підпис вчителя хімії з міста Бережани Тернопільської області Й. Стрижака.

О. Пастух з Києва гадає, що це не що інше, як «Вічний двигун». Нас вразив цей висновок своєю філософською глибиною.

«На сьомому небі» — такий підпис ми отримали від подружжя Дордюк з міста Володимира-Волинського Волинської області.

Учитель хімії Я. Іванченко із села Іванківки Запорізької області пропонує так підписати це фото — «Зустріч на високому рівні». Нам, однак, здається, що зустріч відбулася дещо раніше. У одних — кілька років тому, а інших — кілька днів.

«І ніяких проблем» — так вважає П. Дармограй з Черкас. Мусимо розчарувати закоханих. Це тільки так здається. Проблеми будуть. І досить серйозні. А почнуться вони одразу, наступного ж дня. Це застереження для тих, хто ще не встиг (з тієї чи іншої причини) одружитися.

І закінчуємо огляд перших двох цьогорічних випусків «Гіперболоїда» підписом А. Василик зі Львова — «Краще полин їсти, ніж з нелюбою в коляску сісти».

У номері:

1 **Панорама науки і техніки**

2 **XXVI з'їзд КПРС і актуальні проблеми науки**
ГАЄВСЬКИЙ Б. Стратегія і координати поступу

6 Ми живемо серед зірок

17 ІВЧЕНКО В. Народжена віками

21 **Конкурс-вікторина «Кроки п'ятирічки»**

22 **З усіх континентів**

24 МЯЛОВИЦЬКИЙ А. Досліджується сім'я

27 **Книги**

28 СТЕПАНЕНКО В. Батько

30 ПАВЛЕНКО М. Радирує клітина

34 КОЗІН О. До чого тут психологія?

38 **«Гіперболоїд»**

42 **Есперанто**

44 **Київ давній, сьогочасний**
ІВАКІН Г. XII-XIII сторіччя: розвій чи занепад?

48 **Заглядаючи у потаємне**
ЯРМОЛЬСЬКА І. До «сусідів» по секрет

49 **Цікава планета**

50 ЄМЧЕНКО О. Російський берег командора

52 Мистецтво відпочивати. Уривки з книги

56 **Листи і відповіді**

58 ВУЛЬФІН Г., ГАПОНОВ Ю. За слідом — слід

60 **«Сміхофразотрон»**

62 **Баталії на шахівниці**

На 1-й стор. обкладинки — нова лазерна система «Дельфін» створена у Фізичному інституті ім. П. Лебедєва АН СРСР.

Фото В. ШИЯНОВСЬКОГО.

Головний редактор
Ю. Г. РОМАНЮК

Редколегія:
С. К. ВСЕХСВЯТСЬКИЙ
Б. М. ГИЧКО
(відповідальний секретар)
В. П. ДЕРКАЧ
В. І. ІВЧЕНКО
(заступник головного редактора)
О. З. ЖМУДСЬКИЙ
В. П. КОМІСАРЕНКО
І. І. КОНДІЛЕНКО
В. П. КУХАР
І. Ф. НАДОЛЬНИЙ
М. С. ПОГОРЄЛОВ
К. М. СИТНИК
Р. В. ЧАГОВЕЦЬ

Редактори відділів:
В. С. ГОНТА
О. П. ЄМЧЕНКО
М. Г. ПАВЛЕНКО
Н. В. СУКМАНСЬКА

Літературний редактор
В. М. КОРЄВА

Художній редактор
О. Ю. ПОЛІЩУК

Коректор
С. В. ЯНКО

Художнє оформлення та художній макет
Р. Є. БЕЗП'ЯТОВА та Г. П. ФІЛАТОВА

Здано до набору 4.05.81.
Підписано до друку 12.06.81.
БФ 12379.
Формат видання 84×108/16.
Глибокий друк.
Ум.-друк. арк. 7,14
Облік.-вид. арк. 9,7
Тираж 71000.
Зам. 02079.

Адреса редакції: 252047, Київ-47, вул. Петра Нестерова, 4.
Тел. 41-88-13, 41-88-25, 41-88-09.
Адрес редакции: 252047,Киев-47, ул. Петра Нестерова, 4.
Тел. 41-88-13, 41-88-25, 41-88-09.

Ордена Леніна комбінат друку видавництва «Радянська Україна», 252047, Київ-47, Брест-Литовський проспект, 94:

Ордена Ленина комбинат печати издательства «Радянська Україна», 252047, Брест-Литовский проспект, 94.

Ежемесячный научно-популярный журнал общества «Знание» Украинской ССР «Наука и общество» (на украинском языке), № 7, 1981 г.

Издательство «Радянська Україна».

Текст набрано із застосуванням вітчизняного фотонабірного комплексу «Каскад».

НА ДОПОМОГУ ПОКУПЦЯМ

Ви одержали квартиру. Нова квартира — нові, хоча й приємні турботи. І чи не найбільша з них — придбання меблів.

Довідку про наявність окремих предметів з меблів, меблевих наборів і супутніх товарів, про адресу магазинів та послуги, які в них надають, а також іншу інформацію ви зможете дістати по телефонах довідково-інформаційних пунктів. Їх організовано у великих меблевих магазинах усіх обласних і великих промислових центрах республіки.

КОРИСТУЙТЕСЯ ПОСЛУГАМИ ДОВІДКОВО-ІНФОРМАЦІЙНОЇ СЛУЖБИ!

РЕСПУБЛІКАНСЬКЕ ОБ'ЄДНАННЯ — ФІРМА «МЕБЛІ»

ПРОМТОВАРИ

Червоний, синій, зелений

Ну навіщо туканові такий величезний дзьоб, думаємо ми, дивлячись на знімок. Довгий (майже дорівнює довжині тіла), і, мабуть, важенький. Та не забуваймо: у природі не буває нічого зайвого. Так і цей, здавалося б, незграбний дзьоб вправно слугує його власникові — він є знаряддям добування їжі і певною мірою... засобом маскування. До того ж, як це не дивно, він легкий, бо має численні порожнини.

Узагалі, зовнішній вигляд тукана справляє незабутнє враження. І справа не тільки в непомірних розмірах дзьоба. За яскравістю й розмаїттям барв, якими природа наділила туканів, вони не поступаються тропічним папугам. Здавалося б, туканам з їх сліпучим оперенням (вугільно-чорний тулуб і яскраві червоні, сині, зелені, жовті плями на шиї, дзьобі) годі й думати сховатися від ворогів. А тим часом саме завдяки пістрявому оперенню птахи майже «розчиняються» серед лісової гущавини тропіків. Виграючи усіма барвами веселки від кінчика дзьоба до кігтів, тукани вводять в оману навіть найдосвідченіших переслідувачів. Справді-бо, здалеку оперенням птах нагадує великих тропічних метеликів. А дзьоб, цей довжелезний незграбний дзьоб, стирчить поміж листям принаймні як великий стиглий банан! Тим-то тукани, вдосталь поївши, спокійнісінько відпочивають в густих кронах.

До речі, банани та інші соковиті плоди — найулюбленіша їжа туканів, а їхній зазублений по краях дзьоб міцно втримує здобич, якою б великою і важкою вона не була. Деякі натуралісти запевняють, що тукан своїм сильним дзьобом зриває плоди просто на льоту. Щоправда, літають вони важко, в основному, набравши висоту, планерують у потрібному напрямку. Розповідають, що тукани дуже допитливі, в хвилину небезпеки гуртом боронять слабшого родича від ворога. До того ж вони кмітливі й довірливі, швидко звикають до людей і порівняно легко адаптуються в домашніх умовах.

Ціна 40 коп.

Індекс 74330.